

202 AC/DC

ONDULEUR

DE SOUDAGE À L'ARC



A-11401

Manuel d'instructions

Révision : AB **Date de publication :** 6 août 2012 **Manuel n° :** 0-5239

Caractéristiques de fonctionnement :







NOUS SOMMES HEUREUX DE VOUS COMPTER PARMI NOS CLIENTS !

Félicitations pour votre nouveau produit Thermal Arc. Nous sommes fiers de vous compter au nombre de nos clients et ferons tout notre possible pour vous fournir un service et une fiabilité sans égal dans notre secteur. Ce produit bénéficie d'une garantie étendue et d'un réseau de service après-vente mondial. Pour trouver un distributeur ou un service après-vente local, veuillez appeler le numéro suivant +44 (0) 1257 261 755 ou vous rendre sur notre site web : **www.Thermalarc.com.**

Le présent manuel d'instructions a été rédigé pour vous fournir des informations sur les conditions de fonctionnement et d'exploitation du produit Thermal Arc que vous avez acheté. Parce que nous attachons une importance toute particulière à l'exploitation sécurisée du produit et à la satisfaction que vous en retirerez, nous vous demandons de bien vouloir prendre le temps de lire l'intégralité de ce manuel, notamment les « consignes de sécurité », afin d'éviter les risques potentiels qui pourraient surgir lors de l'utilisation du produit. Cela vous aidera à éviter les éventuels risques qui pourraient surgir lors de l'utilisation de ce produit.

Nous nous sommes efforcés de vous fournir les instructions, dessins et photos les plus précis pour le(s) produit(s) durant la rédaction de ce manuel. Veuillez nous excuser si vous trouver d'éventuelles erreurs dans ce manuel. Nous faisons de notre mieux pour vous offrir les meilleurs produits, il est donc possible que nous les ayons améliorés sans que cela se reflète sur le manuel. Si vous avez des doutes sur ce que vous voyez ou lisez dans ce manuel par rapport au produit que vous avez reçu, vérifiez s'il existe une version plus récente du manuel sur notre site web ou bien contactez notre service clientèle.

VOUS ETES EN BONNE COMPAGNIE !

La marque de choix des entrepreneurs et des constructeurs dans le monde entier.

Thermal Arc est une marque internationale des produits de soudage à l'arc de Victor Technologies. Nous fabriquons et nous fournissons aux principaux secteurs du monde entier ayant recours au soudage, notamment la production, la construction, le secteur minier, l'aérospatial, l'ingénierie, le monde rural et les bricoleurs.

Nous nous démarquons de nos concurrents grâce à la fiabilité de nos produits qui se sont hissés au premier rang du marché et ont fait leurs preuves au fil des ans. L'innovation technique, des prix concurrentiels, des délais de livraison hors pair, un niveau supérieur de service après-vente et d'assistance technique, ainsi que l'expérience appréciable de nos équipes de vente et de marketing, font l'objet de notre fierté.

Mais par-dessus tout, nous nous engageons à mettre au point des produits de pointe sur le plan technologique afin d'assurer un environnement de travail plus sûr dans le secteur du soudage.



Merci de lire et de bien comprendre l'intégralité de ce manuel ainsi que les procédures de sécurité sur le lieu de travail avant d'installer, d'exploiter et de réparer ce produit.

Si les informations contenues dans ce manuel reflètent le discernement du fabricant, celui-ci décline toute responsabilité quant à son utilisation.

Alimentation de soudage
Manuel d'instructions n° 0-5239 pour :

Thermal Arc 202 AC/DC	Désignation d'article	W1006305
Thermal Arc 202 AC/DC	Désignation de l'ensemble	W1006306

Publié par :
Victor Technologies Europe
Europa Building
Chorley Industrial Park
Chorley, Lancaster,
England, PR6 7BX

www.victortechnologies.com

L'éditeur décline par la présente toute responsabilité à l'égard de tiers en cas de perte ou de dommages provoqués par une quelconque erreur ou une quelconque omission dans ce manuel, que lesdites erreurs soient le résultat d'une négligence, d'un accident ou de toute autre cause.

Date de publication : 9 juillet 2012
Date de révision : 6 août 2012

Noter les renseignements suivants aux fins de la garantie :

Lieu d'achat : ______________________________

Date d'achat : ______________________________

N° de série de l'équipement : ______________________________

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 : CONSIGNES DE SECURITE ET MISES EN GARDE



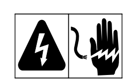
PROTEGEZ-VOUS ET PROTEGEZ LES AUTRES CONTRE LES BLESSURES GRAVES VOIRE MORTELLES. NE LAISSEZ PAS LES ENFANT S'APPROCHER. LES PERSONNES PORTANT UN PACEMAKER NE DOIVENT PAS S'APPROCHER TANT QU'ELLES N'ONT PAS CONSULTE LEUR MÉDECIN. NE PERDEZ PAS CES INSTRUCTIONS. LISEZ LE MANUEL DE FONCTIONNEMENT/MODE D'EMPLOI AVANT D'INSTALLER, DE FAIRE FONCTIONNER OU D'EFFECTUER L'ENTRETIEN DE CET EQUIPEMENT.

Les produits et les processus de soudage peuvent provoquer des blessures graves voire mortelles, ou des dégâts à d'autres équipements ou biens, si l'opérateur ne respecte pas scrupuleusement toutes les consignes de sécurité et s'il ne prend pas des précautions.

De bonnes pratiques dérivent de l'expérience passée dans l'utilisation du soudage et du découpage. Il faut apprendre ces pratiques en étudiant et en s'entraînant avant d'utiliser cet équipement. Certaines de ces pratiques s'appliquent à l'équipement branché aux lignes de courant tandis que d'autres pratiques s'appliquent à l'équipement équipé d'un moteur. Toute personne ne disposant pas d'une formation poussée dans les pratiques de soudage et de découpage ne doit pas tenter de souder.

Les bonnes pratiques sont indiquées dans la norme européenne EN60974-1 intitulée : Règles de sécurité dans les procédés de soudage et apparentés - Partie 2 : Electricité. Cette publication et d'autres guides expliquant ce que vous devez avoir appris avant d'utiliser cet équipement sont indiqués à la fin de ces consignes de sécurité. **TOUTES LES OPERATIONS D'INSTALLATION, DE FONCTIONNEMENT, D'ENTRETIEN ET DE REPARATION NE DOIVENT ETRE EFFECTUEES QUE PAR DU PERSONNEL QUALIFIE.**

1.01 Dangers liés au soudage à l'arc



MISE EN GARDE

UNE DECHARGE ELECTRIQUE peut être mortelle.

Le contact avec des composants électriques sous tension peut provoquer des électrocutions fatales ou de graves brûlures. L'électrode et le circuit de travail sont sous tension quand il y a du courant. Le circuit d'alimentation et les circuits internes de la machine sont également sous tension quand il y a du courant. Dans le soudage avec du fil, automatique ou semi-automatique, le fil, la bobine de fil, le boîtier du dévidoir et toutes les parties métalliques au contact du fil de soudage sont sous tension. Un équipement mal installé ou mal mis à la terre représente un danger.

1. Ne pas toucher les composants électriques sous tension.
2. Porter des gants isolants secs et sans trous ainsi qu'une protection pour le corps.
3. S'isoler du travail et de la terre au moyen de couvertures ou de tapis isolants secs.
4. Débrancher la source d'alimentation ou arrêter le moteur avant d'installer ou d'effectuer l'entretien de cet équipement. Verrouiller l'interrupteur de courant ou ôter les fusibles de la ligne afin qu'il soit impossible de remettre le courant accidentellement.
5. Installer et mettre cet équipement à la terre correctement selon les codes nationaux, régionaux et locaux et conformément à son mode d'emploi.
6. Eteignez l'équipement quand il n'est pas utilisé. Débranchez l'équipement s'il est laissé sans surveillance ou s'il est hors service.
7. Utiliser des supports d'électrode entièrement isolés. Ne jamais plonger le support dans de l'eau pour le refroidir ni le poser sur le sol ou la surface de travail. Ne pas toucher les supports raccordés à deux machines de soudage en même temps ni toucher d'autres personnes avec le support ou l'électrode.
8. Ne pas utiliser des câbles usés, endommagés, sous-dimensionnés ou mal épissés.
9. Ne pas enrouler les câbles autour du corps.
10. Mettre à la terre la pièce avec une bonne mise à la terre électrique.

11. Ne pas toucher l'électrode quand on se trouve au contact du circuit (de terre) du travail.

12. N'utiliser qu'un équipement en bon état. Réparer ou remplacer immédiatement les parties endommagées.

13. Dans les espaces fermés ou les emplacements humides, ne pas utiliser un appareil de soudage avec une alimentation CA à moins qu'il ne soit équipé d'un réducteur de tension. Utiliser un équipement avec une alimentation CC.

14. Porter un harnais de sécurité pour éviter de tomber si l'on travaille en hauteur.

15. Maintenir en place tous les panneaux et les couvercles, en toute sécurité.

MISE EN GARDE

LES RAYONS DE L'ARC peuvent brûler les yeux et la peau tandis que le BRUIT peut compromettre l'ouïe. Les rayons de l'arc du procédé de soudage produisent une chaleur intense et des rayons ultraviolets puissants qui peuvent brûler les yeux et la peau. Le bruit de certains procédés peut compromettre l'ouïe.

1. Porter un casque de soudeur équipé d'une visière filtrante adaptée (voir ANSI Z49.1 indiqué dans les normes de sécurité) pour protéger le visage et les yeux pendant qu'on soude ou qu'on regarde.

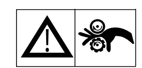
AWS F2.2:2001 (R2010), Adapté avec l'autorisation de la Société Américaine De Soudage (American Welding Society - AWS), Miami, Floride

Guide pour les numéros des visières

Procédé	Taille de l'électrode in. (mm)	Courant de l'arc (ampère)	Visière de protection minimum	Gamme d'intensité recommandée* (confort)
Soudage à l'arc avec métal de protection (SMAW)	Inférieure à 3/32 (2,4) 3/32-5/32 (2,4-4,0) 5/32-1/4 (4,0-6,4) Supérieure à 1/4 (6,4)	Inférieur à 60 60-160 160-250 250-550	7 8 10 11	- 10 12 14
Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW) et soudage avec fil fourré (FCAW)		Inférieur à 60 60-160 160-250 250-550	7 10 10 10	- 11 12 14
Soudage à l'arc tungstène à gaz (GTAW)		Inférieur à 50 50-150 150-500	8 8 10	10 12 14
Coupage à l'arc avec électrode au carbone et jet d'air (CAC-A)	(Légère) (Lourde)	Inférieur à 500 500-1000	10 11	12 14
Soudage à l'arc plasma (PAW)		Inférieur à 20 20-100 100-400 400-800	6 8 10 11	De 6 à 8 10 12 14
Coupage à l'arc plasma (PAC)		Inférieur à 20 20-40 40-60 60-80 80-300 300-400 400-800	4 5 6 8 8 9 10	4 5 6 8 9 12 14

* En règle générale, commencer avec une visière trop sombre pour voir la zone de soudage. Puis passer à une visière plus claire offrant une vision suffisante de la zone de soudage sans descendre en dessous du minimum. Dans le brasage, le découpage ou le soudage oxygaz, où la torche et/ou le flux produit une lumière jaune vive, il est bon d'utiliser un verre teinté qui absorbe le jaune ou la raie du sodium du spectre de la lumière visible.

2. Porter des lunettes de sécurité agréées. Les écrans latéraux sont recommandés.
3. Utiliser des écrans de protection ou des barrières pour protéger les autres personnes des éclairs et des éblouissements ; avertir les autres personnes qu'il ne faut pas regarder l'arc.
4. Porter des vêtements de protection réalisés dans un matériau résistant et inflammable (laine et cuir) et des chaussures de sécurité.
5. Utiliser des bouchons d'oreille ou un serre-tête antibruit agréés si le niveau sonore est élevé.
6. Ne jamais porter de lentilles de contact pendant le soudage.

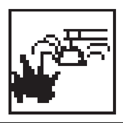


MISE EN GARDE

LES FUMEES ET LES GAZ peuvent être dangereux pour votre santé.

Le soudage produit des fumées et des gaz. Il peut être dangereux pour votre santé de respirer ces fumées et ces gaz.

1. Garder la tête à l'écart des fumées. Ne pas respirer les fumées.
2. Si on se trouve à l'intérieur, aérer la zone et/ou utiliser une évacuation au niveau de l'arc pour éliminer les fumées et les gaz de soudage.
3. Si la ventilation est mauvaise, utiliser un appareil à respiration d'air pur agréé.
4. Lire les fiches de données de sécurité des matériaux (MSDS) et les instructions du fabricant pour les métaux, les consommables, les revêtements et les produits d'entretien.
5. Ne travailler dans un espace fermé que s'il est bien aéré ou si l'on porte un appareil à respiration d'air pur. Les gaz de protection utilisés pour le soudage peuvent déplacer l'air en provoquant des blessures graves voire mortelles. S'assurer que l'air qu'on respire est pur.
6. Ne pas souder à des endroits proches d'opérations de dégraissage, nettoyage ou vaporisation. La chaleur et les rayons de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs et former des gaz extrêmement toxiques et irritants.
7. Ne pas souder sur des métaux présentant un revêtement, comme l'acier zingué ou l'acier revêtu de plomb ou de cadmium, à moins que le revêtement soit ôté de la zone de soudage, que l'endroit soit bien aéré et, si cela s'avère nécessaire, en portant un appareil à respiration d'air pur. Les revêtements et tout métal contenant ces éléments peuvent émaner des fumées toxiques si on les soude.



MISE EN GARDE

LE SOUDAGE peut provoquer un incendie ou une explosion.

L'arc de soudage provoque des étincelles et des projections. Les gerbes d'étincelles et le métal chaud, les projections de soudure, la pièce chaude et l'équipement chaud peuvent provoquer des incendies et des brûlures. Le contact accidentel de l'électrode ou du fil de soudage avec des objets métalliques peut provoquer des étincelles, une surchauffe ou un incendie.

1. Se protéger et protéger les autres contre les gerbes d'étincelles et le métal chaud.
2. Ne pas souder quand les gerbes d'étincelles peuvent toucher un produit inflammable.
3. Enlever tous les produits inflammables situés à moins de 35 ft (10,7 m) de l'arc de soudage. Si cela n'est pas possible, bien les couvrir avec des couvercles agréés.
4. Tenir compte que les étincelles de soudage et les matériaux chauds dus au soudage peuvent facilement s'infiltrer à travers de petites fissures et ouvertures jusqu'aux zones proches.
5. Surveiller les incendies et conserver un extincteur à proximité.
6. Ne pas oublier que le soudage sur un plafond, un plancher ou une cloison peut provoquer un incendie sur le côté non visible.
7. Ne pas souder sur les récipients fermés comme les réservoirs ou les fûts.
8. Brancher le câble de travail au travail le plus près possible de la zone de soudage pour éviter que le courant de soudage emprunte un chemin trop long, des voies pouvant être inconnues et provoquer une électrocution et des risques d'incendie.
9. Ne pas utiliser une machine à souder pour décongeler des conduits ayant gelé.

10. Enlever l'électrode enrobée du support ou couper le fil de soudage au niveau de la tuyère de contact lorsqu'elle n'est pas utilisée.

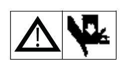


MISE EN GARDE

LES GERBES D'ETINCELLES ET LE METAL CHAUD peuvent provoquer des blessures.

Le piquage et le meulage font voler le métal. Quand les soudures refroidissent elles peuvent libérer du laitier.

1. Porter un écran facial ou des lunettes de sécurité agréés. Les écrans latéraux sont recommandés.
2. Porter des vêtements appropriés pour protéger la peau.

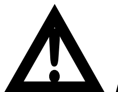


MISE EN GARDE

Quand ils sont abîmés, les CYLINDRES peuvent exploser.

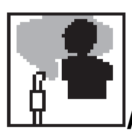
Les cylindres des gaz de protection contiennent du gaz haute pression. S'il est abîmé, un cylindre peut exploser. Étant donné que les cylindres de gaz font normalement partie du procédé de soudage, les manipuler soigneusement.

1. Protéger les cylindres de gaz comprimé contre la chaleur excessive, les chocs métalliques et les arcs.
2. Placer et bien fixer les cylindres à la verticale en les attachant à un support immobile ou à un support pour cylindre d'équipement afin d'éviter qu'il ne tombe ou bascule.
3. Conserver les cylindres loin de tout soudage ou d'autres circuits électriques.
4. L'électrode de soudage ne doit jamais toucher un cylindre.
5. N'utiliser que des cylindres à gaz de protection, régulateurs, tuyaux et raccords corrects, conçus pour cette application particulière ; les garder, eux et les parties associées, en bon état.
6. Détourner la tête de la sortie de la valve lorsqu'on ouvre la valve du cylindre.
7. Laisser le bouchon de protection à sa place sur la valve sauf quand on utilise le cylindre ou quand on le raccorde pour l'utiliser.
8. Lire et suivre les instructions relatives aux cylindres à gaz comprimé, à l'équipement associé et à la brochure P-1 du CGA indiquée dans les normes de sécurité.



MISE EN GARDE

Les moteurs peuvent être dangereux.

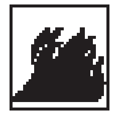


MISE EN GARDE

LES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS peuvent provoquer la mort.

Les moteurs produisent des gaz d'échappement nocifs.

1. Utiliser l'équipement à l'extérieur dans des zones ouvertes et bien aérées.
2. Si on l'utilise dans un endroit fermé, évacuer les gaz d'échappement du moteur à l'extérieur et loin des entrées d'air du bâtiment.



MISE EN GARDE

LE CARBURANT DU MOTEUR peut provoquer un incendie ou une explosion.

Le carburant du moteur est extrêmement inflammable.

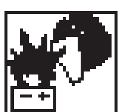
1. Couper le moteur avant de contrôler ou d'ajouter du carburant.
2. Ne pas ajouter du carburant pendant qu'on fume ou si l'appareil est proche d'étincelles ou de flammes nues.
3. Laisser le moteur refroidir avant de faire le plein. Si possible, contrôler et ajouter le carburant dans le moteur froid avant de commencer le travail.
4. Ne pas trop remplir le réservoir, laisser suffisamment de place pour que le carburant puisse se dilater.
5. Ne pas renverser le carburant. Si on renverse du carburant, le nettoyer avant de démarrer le moteur.

MISE EN GARDE

LES PARTIES EN MOUVEMENT peuvent provoquer des blessures.

Les parties en mouvement, comme les ventilateurs, les rotors et les courroies peuvent couper les doigts et les mains et entraîner les vêtements amples.

1. Laisser toutes les portes, les panneaux, les couvercles et les protections fermés et bien en place.
2. Couper le moteur avant d'installer ou de raccorder l'appareil.
3. Seul le personnel qualifié doit enlever les protections et les couvercles pour l'entretien et le dépannage, en cas de besoin.
4. Pour prévenir tout démarrage accidentel durant la maintenance, débrancher le câble négatif (-) de la batterie de celle-ci.
5. Ne pas approcher les mains, les cheveux, les vêtements amples et les outils des pièces en mouvement.
6. Remettre en place les panneaux ou les protections et fermer les portes quand la maintenance est terminée et avant de démarrer le moteur.

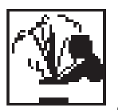


MISE EN GARDE

Les ETINCELLES peuvent provoquer L'EXPLOSION DES GAZ DE LA BATTERIE ; L'ACIDE DE LA BATTERIE peut brûler les yeux et la peau.

Les batteries contiennent de l'acide et génèrent des gaz explosifs.

1. Toujours porter un masque facial quand on travaille sur une batterie.
2. Couper le moteur avant de débrancher ou de brancher les câbles de la batterie.
3. Il ne faut pas que les outils provoquent des étincelles quand on travaille sur une batterie.
4. Ne pas utiliser une machine à souder pour charger les batteries ou faire démarrer les véhicules.
5. Respecter la bonne polarité (+ et -) sur les batteries.



MISE EN GARDE

LA VAPEUR ET LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT CHAUD pressurisé peuvent brûler le visage, les yeux et la peau.

Le liquide de refroidissement dans le radiateur peut être extrêmement chaud et sous pression.

1. Ne pas enlever le bouchon du radiateur quand le moteur est chaud. Laisser le moteur refroidir.
2. Porter des gants et placer un chiffon sur la zone du bouchon lorsqu'on enlève le bouchon.
3. Laisser la pression s'échapper avant d'enlever complètement le bouchon.

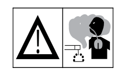
REMARQUE

Considérations sur le soudage et les effets des champs magnétiques et électriques à basse fréquence

Le texte ci-dessous est extrait de la section des conclusions générales du Congrès américain, bureau de l'évaluation technologique, effets biologiques des champs magnétiques et électriques avec fréquence, document de travail, OTA-BP-E-63 (Washington, DC : bureau de publication du gouvernement américain, mai 1989) : « …nous disposons désormais d'un énorme volume de découvertes scientifiques se basant sur des expériences au niveau cellulaire et sur des études avec les animaux et les êtres humains qui montrant clairement que les champs magnétiques à basse fréquence interagissent avec les systèmes biologiques et produisent des changements sur ceux-ci. La plupart de ces travaux sont de très grande qualité, mais les résultats sont complexes. La compréhension scientifique actuelle ne nous permet pas encore d'interpréter la preuve d'une unique structure homogène. Ce qui est encore plus frustrant, c'est qu'elle ne nous permet pas de tirer des conclusions définitives sur les problèmes d'éventuel risque ou d'offrir des conseils clairs se basant sur les données scientifiques pour disposer de stratégies permettant de minimiser ou d'éviter les éventuels risques. »

Pour réduire les champs magnétiques dans le lieu de travail, respecter les procédures suivantes.

1. Garder les câbles ensemble en les enroulant ou en les scotchant.
2. Placer les câbles d'un seul côté et loin de l'opérateur.
3. Ne pas enrouler ou placer le câble autour du corps.
4. Laisser la source d'alimentation de soudage et les câbles le plus loin possible du corps.



A PROPOS DES PACEMAKERS :

Les procédures ci-dessus font partie de celles également recommandées pour les personnes portant un pacemaker. Consulter le médecin traitant pour plus d'informations.

1.02 Principales normes en matière de sécurité

Safety in Welding and Cutting, ANSI Standard Z49.1, rédigée par l'American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126.

Safety and Health Standards, OSHA 29 CFR 1910, rédigée par le Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers That Have Held Hazardous Substances, American Welding Society Standard AWS F4.1, rédigée par l'American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126.

National Electrical Code, NFPA Standard 70, rédigée par la National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders, CGA Pamphlet P-1, rédigée par la Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Suite 501, Arlington, VA 22202.

Code for Safety in Welding and Cutting, CSA Standard W117.2, rédigée par la Canadian Standards Association, Standards Sales, 178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario, Canada M9W 1R3.

Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection, ANSI Standard Z87.1, rédigé par l'American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018.

Cutting and Welding Processes, NFPA Standard 51B, rédigée par la National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

1.03 Tableau des symboles

Seulement certains de ces symboles apparaîtront sur votre modèle.

Symbole	Signification
	Marche
	Arrêt
	Tension dangereuse
	Augmenter/Diminuer
	Disjoncteur
	Alimentation auxiliaire CA
	Fusible
A	Intensité du courant
V	Tension
Hz	Hertz (cycles/s)
f	Fréquence
	Négatif
	Positif
	Courant Continu (CC)
	Mise à la terre
	Ligne
	Branchement à la ligne
	Alimentation auxiliaire
115V 15A	Évaluation du réceptacle-Alimentation auxiliaire

Symbole	Signification
1	Monophasée
3	Triphasée
3~	Convertisseur-Transformateur-Redresseur à fréquence statique triphasée
	Distant
X	Facteur de marche
%	Pourcentage
	Tableau/Local
	Soudage à l'arc avec métal de protection (SMAW)
	Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW)
	Soudage à l'arc tungstène à gaz (GTAW)
	Coupage à l'arc avec électrode au carbone et jet d'air (CAC-A)
	Courant constant
	Tension constante ou potentiel constant
	Température élevée
	Indication de panne
	Force de l'arc
	Démarrage par toucher (GTAW)
	Inductance variable
V	Entrée de la tension

Symbole	Signification
	Fonction avancement du fil
	Avancement du fil vers la pièce à usine avec la tension de sortie coupée.
	Pistolet de soudage
	Purge du gaz
	Mode soudage continu
	Mode soudage par points
t	Durée du point
t1	Durée du flux préliminaire
t2	Temps après le flux
	Fonctionnement de la gâchette en 2 temps. Appuyer pour démarrer l'avancement du fil et le soudage, relâcher pour l'arrêter.
	Fonctionnement de la gâchette en 4 temps. Appuyer et maintenir appuyé pour le flux préliminaire, relâcher pour amorcer l'arc. Appuyer pour arrêter l'arc et maintenir pour le flux préliminaire.
t	Temps de reprise de feu
IPM	Pouces par minute
MPM	Mètres par minute
	Se reporter à la remarque
	Se reporter à la remarque
	Soudage par impulsions

Art # A-10663_AB

1.04 Déclaration de conformité

Fabricant : Victor Technologies Inc
Adresse : 16052 Swingley Ridge Road, Suite 300
St Louis, MO 63017
USA

Le matériel décrit dans ce manuel est conforme à l'ensemble des dispositions et des exigences énoncées dans la Directive Basse Tension (Directive du conseil européen n° 2006/95 CE) et au texte de transposition de ladite directive en droit national.

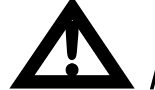
Le matériel décrit dans ce manuel est conforme à l'ensemble des dispositions et des exigences énoncées dans la Directive relative à la compatibilité électromagnétique (Directive du Conseil européen n° 2004/108/CE) et au texte de transposition de ladite directive en droit national.

Les numéros de série, la description des composants, les pièces de fabrication utilisées et la date de fabrication sont uniques pour chaque appareil.

Normes et caractéristiques techniques nationales

Le produit a été conçu et fabriqué conformément à un certain nombre de normes et de caractéristiques techniques, parmi lesquelles figurent : Entre autres :

- CENELEC – EN 50199 Norme de produit pour le matériel de soudage à l'arc – Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM)
- SO/CEI 60974-1 (BS 638-PT10) (EN 60974-1) (EN 50192) (EN 50078) – Matériel de soudage à l'arc. Exigences de sécurité et de fonctionnement des sources de courant de soudage.
- Pour les environnements exposés à un risque élevé de choc électrique, les générateurs portant la marque '**S**' sont conformes à la norme EN 50192 en cas d'utilisation conjointe avec des torches manuelles munies de tuyères longues, à condition qu'elles soient équipées de cales d'écartement convenablement installées.
- Dans le cadre du procédé de conception et de fabrication général, un contrôle exhaustif portant sur la conception du produit est effectué dans l'établissement de production. Le but est de garantir la sécurité du produit, à condition que son exploitation se conforme aux instructions de ce manuel et aux normes industrielles connexes, et son fonctionnement selon les spécifications. Des essais rigoureux sont inclus dans le procédé de fabrication afin de s'assurer que le produit fabriqué répond ou est supérieur aux caractéristiques conceptuelles.
- Directive RoHS 2002/95/CE.



MISE EN GARDE

Ce matériel n'est pas conforme à la norme IEC 61000-3-12. S'il est branché à un système public à basse tension, il incombe à l'installateur ou à l'utilisateur du matériel de vérifier, en s'adressant à l'opérateur du réseau de distribution en cas de besoin, que le matériel peut être branché.

Victor Technologies fabrique des produits depuis plus de 30 ans et continuera à viser l'excellence dans ce domaine de production.

Représentant du fabricant :
Steve Ward
Operations Director
Victor Technologies Inc
Europa Building
Chorley N Industrial Park
Chorley, Lancashire,
England PR6 7BX



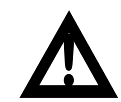


CHAPITRE 2 : INTRODUCTION

2.01 Comment utiliser ce manuel

Pour garantir un fonctionnement en toute sécurité, lire le manuel dans son intégralité, y compris le chapitre décrivant les consignes de sécurité et les mises en garde.

Les mots MISE EN GARDE, ATTENTION et REMARQUE apparaissent tout au long de ce manuel. Il convient de prêter toute l'attention voulue aux renseignements qui apparaissent sous ces en-têtes. Ces annotions spéciales sont aisément identifiables :



MISE EN GARDE

Une MISE EN GARDE fournit des informations concernant d'éventuelles lésions corporelles.



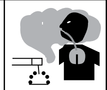
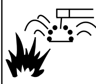
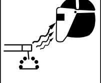
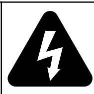
AVERTISSEMENT

Un AVERTISSEMENT se réfère à tout éventuel endommagement du matériel.

REMARQUE

Une REMARQUE propose des informations utiles relatives à certaines procédures d'exploitation.

Vous remarquerez également des icônes du paragraphe sur la sécurité tout au long de ce manuel. Elles vous avertissent des différents types de risques ou de mises en garde liés aux informations qui suivent. Certaines peuvent avoir plusieurs risques s'appliquant et auront l'aspect suivant :

2.02 Identification du matériel

Le numéro d'identification (code caractéristique ou désignation d'article), le modèle et le numéro de série du matériel figurent en principe sur une plaque signalétique fixée sur le panneau de commande. Dans certains cas, la plaque signalétique peut être fixée sur le panneau arrière. Les composants qui ne possèdent pas de panneau de commande, comme le pistolet et le câblage, sont identifiés uniquement par le numéro caractéristique ou la désignation d'article imprimés sur l'emballage d'expédition. Noter ces numéros au bas de la page ii pour toute consultation future.

2.03 Réception du matériel

Au moment de réceptionner le matériel, pointer les composants sur la facture afin de s'assurer que rien ne manque, et inspecter le matériel à la recherche d'éventuels dommages subis durant le transport. En présence de dommages, avertir immédiatement le transporteur pour pouvoir déposer une réclamation. Fournir des renseignements complets concernant la demande de dommages et intérêts ou les erreurs d'expédition au bureau local dont les coordonnées figurent sur le troisième de couverture du manuel.

Noter tous les numéros d'identification du matériel selon les indications ci-dessus accompagnés d'une description complète des pièces défectueuses.

Transporter le matériel sur le site d'installation avant de le déballer. Prendre toutes les précautions d'usage pour éviter que l'utilisation de barres, marteaux, etc. n'endommage le matériel lors du déballage.

2.04 Description

Le Thermal Arc 202 CA/CC est un onduleur de soudage monophasé à courant constant capable d'effectuer des procédés de soudage MMA (Stick), GTAW (HF TIG) et GTAW (Lift TIG). L'appareil est équipé de compteurs numériques de tension et d'ampérage et de nombreux autres composants permettant de répondre pleinement aux vastes besoins de fonctionnement de l'utilisateur moderne. L'appareil est également pleinement conforme à la norme européenne EN 60974-1 et à la norme IEC 60974.1.

Le 202 CA/CC offre d'excellentes performances de soudage dans une vaste gamme d'applications lorsqu'il est utilisé avec les procédures et les consommables de soudage corrects. Les instructions suivantes montrent comment configurer correctement et en toute sécurité la machine et offrent des conseils pour obtenir la meilleure efficacité et qualité de la source d'alimentation. Veuillez lire attentivement ces instructions avant d'utiliser l'appareil.

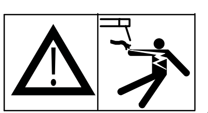
2.05 Responsabilité de l'utilisateur

L'équipement fonctionnera selon les informations contenues dans le présent manuel s'il est installé, utilisé, entretenu et réparé conformément aux instructions fournies. Il faut contrôler l'équipement périodiquement. L'équipement défectueux (y compris les fils de soudage) ne doit pas être utilisé. Il faut remplacer immédiatement les pièces cassées, manquantes, visiblement usées, déformées ou contaminées. Si des réparations ou remplacements s'avèrent nécessaires, il est recommandé de les faire exécuter par des personnes qualifiées et agréées par Thermal Arc. Il est possible d'obtenir des conseils à cet égard en contactant un distributeur Thermal Arc agréé.

Il ne faut pas modifier cet équipement ou n'importe laquelle de ses pièces sans une autorisation écrite de Thermal Arc. L'utilisateur de cet équipement est le seul responsable de tout dysfonctionnement dérivant d'une utilisation inappropriée ou d'une modification non autorisée vis-à-vis des spécifications standards, d'une maintenance incorrecte, d'un dommage ou d'une réparation inappropriée par toute personne autre que les personnes qualifiées agréées par Thermal Arc.

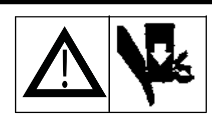
2.06 Méthodes de transport

Cet appareil est équipé d'une poignée pour le porter.



MISE EN GARDE

UNE DECHARGE ELECTRIQUE peut être mortelle. NE PAS TOUCHER les composants électriques sous tension. Débrancher les conducteurs de courant de la ligne d'alimentation hors tension avant de déplacer la source d'alimentation de soudage.



MISE EN GARDE

TOUTE CHUTE DE MATERIEL peut entraîner des lésions corporelles graves et endommager le matériel.

Soulever l'appareil avec la poignée située sur le dessus du boîtier.

Utiliser un chariot ou un appareil similaire d'une capacité appropriée.

Si on utilise un élévateur à fourche, placer et fixer l'appareil sur un patin prévu à cet effet avant de le transporter.

2.07 Articles incorporés

- Source d'alimentation de l'onduleur 202 CA/CC
- Support pour électrode avec câble de 4 m
- Collier avec câble de 4 m
- Câble de 3,8 m (12.5 ft) pour la torche TIG avec une commande du courant à distance
- Kit d'accessoires pour la torche TIG
- Bloc tuyau du gaz de protection
- Électrode supplémentaire
- Bandoulière
- Manuel d'instructions



Figure 2-1 : Système 202 CA/CC

2.08 Caractéristiques

Description	Thermal Arc 202 CA/CC
Numéro de pièce	W1006305
Poids de la source d'alimentation	22 kg
Dimensions de la source d'alimentation	H 400 mm x L 240 mm x P 475 mm
Refroidissement	Avec ventilateur
Type de soudeuse	Source d'alimentation de l'onduleur
Normes européennes	EN 60974-1 / IEC 60974-1
Nombre de phases	1
Tension d'alimentation nominale	230 V +/- 15%
Fréquence d'alimentation nominale	50/60 Hz
Plage du courant de soudage (mode CC STICK)	10 – 170 A
Plage du courant de soudage (mode CC TIG)	10 – 200 A
Courant d'entrée effectif (I_{1eff}) (remarque 1) STICK TIG	 15,5 A 14,1 A
Courant d'entrée maximal (I_{1max}) STICK TIG	 34,9 A 32,4 A
Exigences du générateur monophasé (remarque 2)	9,5k VA
STICK (MMA) Soudage, 40 °C, 10 min.	170 A à 15%, 26,8 V 100 A à 60%, 24,0 V 80 A à 100%, 23,2 V
TIG (GTAW) Soudage, 40 °C, 10 min.	200 A à 20%, 18 V 116 A à 60%, 14,6 V 90 A à 100%, 13,6 V
Tension à vide	70,3 V CC / 50 V CA
Classe de protection	IP23S

Tableau 2-1 : Caractéristiques du 202 CA/CC

REMARQUE

Remarque 1 : il faut utiliser le courant d'entrée effectif pour déterminer l'alimentation et la taille du câble.

Remarque 2 : exigences du générateur pour le facteur de marche de rendement maximal.

Remarque 3 : Les fusibles de démarrage du moteur ou les disjoncteurs thermiques sont recommandés pour cette application. Contrôler les exigences locales pour votre situation à cet égard.

En raison des variations pouvant avoir lieu dans les produits fabriqués, les performances revendiquées, les tensions, les valeurs nominales, toutes les capacités, mesures, dimensions et poids indiqués ne sont qu'approximatifs. Les capacités et les valeurs nominales pouvant être obtenues lors de l'utilisation et du fonctionnement dépendront d'une installation, d'une utilisation, d'applications, d'une maintenance et d'un service corrects.

2.09 Facteur de marche

Le facteur de marche nominal d'une source d'alimentation de soudage correspond au temps durant lequel elle sera utilisée à son courant de soudage nominal sans dépasser les limites de température de l'isolation des pièces. L'exemple suivant permet d'expliquer la période de 10 minutes de facteur de marche. Supposons qu'une source d'alimentation de soudage est conçue pour fonctionner à un facteur de marche de 20%, 200 ampères à 18,0 volts. Cela veut dire qu'elle a été conçue et réalisée pour offrir l'ampérage nominal (200A) pendant 2 minutes, c'est-à-dire le temps de soudage de l'arc, sur une période de 10 minutes (20% de 10 minutes correspond à 2 minutes). Durant les 8 autres minutes de la période de 10 minutes, la source d'alimentation de soudage doit être à l'arrêt pour refroidir. La coupure thermique fonctionnement si on dépasse le facteur de marche.

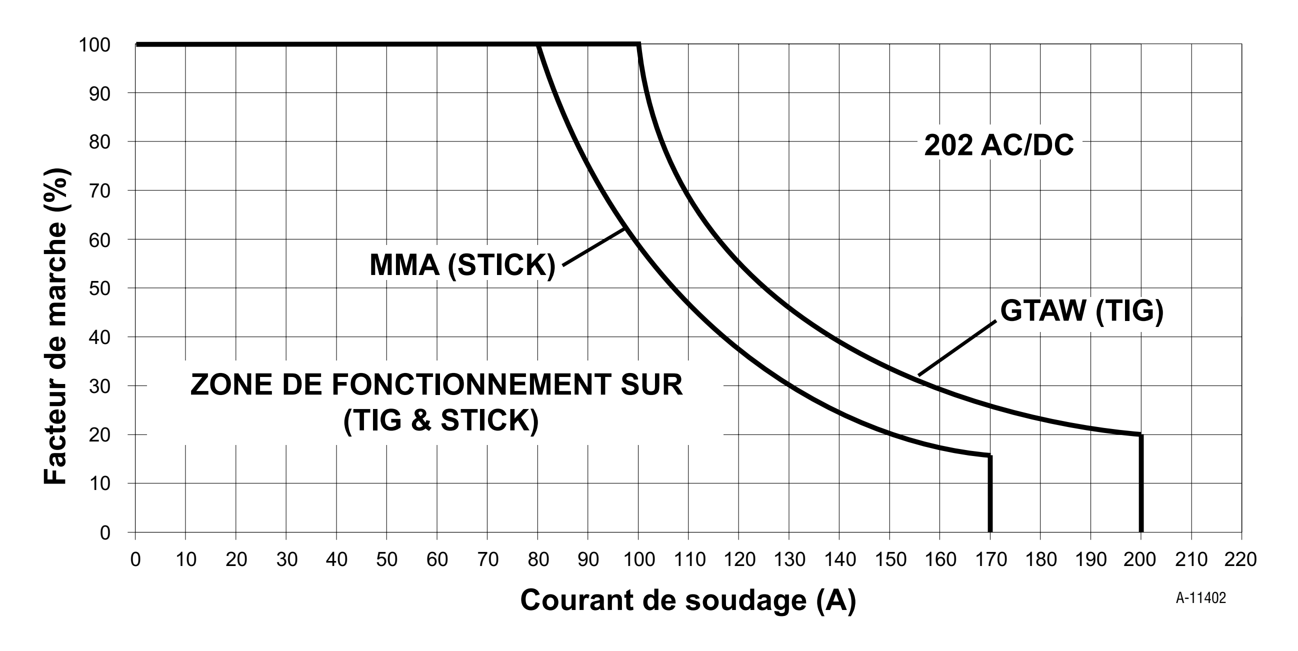
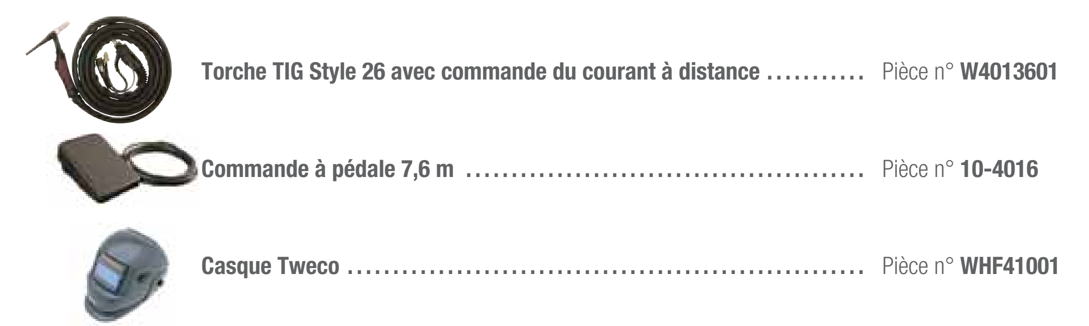


Figure 2-2 : Facteur de marche du 202 CA/CC

2.10 Accessoires en option



Torche TIG Style 26 avec commande du courant à distance .... Pièce n° **W4013601**

Commande à pédale 7,6 m .... Pièce n° **10-4016**

Casque Tweco .... Pièce n° **WHF41001**

CHAPITRE 3 : INSTALLATION, FONCTIONNEMENT ET CONFIGURATION

3.01 Environnement

Cette machine n'est pas prévue pour être utilisée dans les environnements présentant un risque majeur d'électrocution comme cela est souligné dans la norme EN 60974.1. Des consignes de sécurité supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires quand on utilise l'appareil dans un environnement présentant un risque majeur d'électrocution. Se reporter aux normes locales s'appliquant pour plus d'informations avant de l'utiliser dans de telles zones.

A. Exemples d'environnements présentant un risque majeur de décharge électrique :

1. Dans les endroits où la liberté de mouvement est limitée, où l'opérateur est obligé d'effectuer le travail à l'étroit (agenouillé, assis ou couché) avec un contact physique avec des parties conductrices.

2. Dans les endroits qui sont entièrement ou partiellement limités par des éléments conducteurs et présentant un risque élevé de contact accidentel ou inévitable avec l'opérateur.

3. Dans les environnements mouillés ou humides, dans lesquels l'humidité ou la transpiration réduit considérablement la résistance de la peau du corps humain et les propriétés isolantes des accessoires.

B. Les environnements présentant un risque majeur de décharge électrique ne comprennent pas les endroits où les parties conductrices électriquement juste à côté de l'opérateur, pouvant provoquer un risque majeur, ont été isolées.

3.02 Emplacement

Localiser la soudeuse conformément aux consignes suivantes :

A. Dans les zones exemptes d'humidité et de poussière.

B. Température ambiante comprise entre 0 °C et 40 °C.

C. Dans les zones exemptes d'huile, de vapeur et de gaz corrosifs.

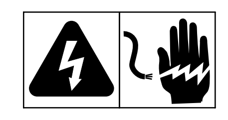
D. Dans les zones qui ne sont pas sujettes à une vibration anormale ou à un choc.

E. Dans des zones qui ne sont pas directement exposées au soleil ou aux intempéries.

F. Placer l'appareil à une distance supérieure ou égale à 300 mm des murs ou autre élément semblable pouvant limiter la circulation naturelle de l'air pour le refroidissement.

G. La conception du boîtier de cette source d'alimentation répond aux exigences de l'IP23S comme cela est indiqué dans l'EN 60529. Cela fournit une protection adéquate contre les objets solides (supérieurs à 12mm) et une protection directe contre les chutes verticales. En aucun cas l'appareil ne doit être utilisé ou branché dans un micro environnement qui ne correspondrait pas aux conditions indiquées. Pour plus d'informations, se reporter à l'EN 60529.

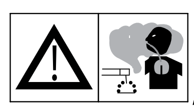
H. Il faut prendre des précautions pour éviter que la source d'alimentation ne se renverse. La source d'alimentation doit être placée sur une surface horizontale adaptée, à la verticale, quand elle est utilisée.



MISE EN GARDE

Le branchement électrique de cet équipement doit être effectué par un électricien qualifié.

3.03 Ventilation



MISE EN GARDE

Etant donné que l'inhalation de fumées de soudage peut être nocive, s'assurer que la zone de soudage est bien ventilée.

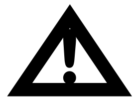
3.04 Conditions requises pour la tension d'alimentation secteur

La tension d'alimentation secteur devrait se situer dans une plage de ± 15% de la tension d'alimentation secteur nominale. Une tension trop faible peut provoquer de mauvaises performances de soudage. Une tension d'alimentation trop élevée peut provoquer une surchauffe des composants et éventuellement une panne.

La source d'alimentation de soudage doit être :

- Correctement installée, le cas échéant, par un électricien expérimenté.

- Correctement mise à la terre (électriquement) conformément aux réglementations locales.
- Branchée au fusible et au point de puissance de la bonne taille conformément aux Caractéristiques de la page 2-5.

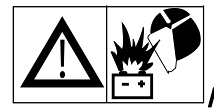


MISE EN GARDE

Tout travail électrique doit être effectué par un électricien expérimenté.

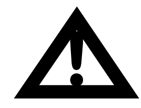
3.05 Introduction de la haute fréquence

On n'exagèrera jamais trop l'importance d'une installation correcte de l'équipement de soudage à haute fréquence. Les interférences dues à un arc stabilisé ou amorcé à haute fréquence sont invariablement provoquées par une installation incorrecte. Les informations suivantes visent à guider le personnel chargé de l'installation des machines de soudage à haute fréquence.



MISE EN GARDE POUR LES EXPLOSIFS

La partie à haute fréquence de cette machine a une puissance semblable à celle d'un émetteur radio. La machine NE DOIT PAS être utilisée à proximité d'opérations de sautage en raison du risque d'inflammation prématurée.



MISE EN GARDE POUR LES ORDINATEURS

Il est également possible que le fonctionnement à proximité d'ordinateurs puisse entraîner un dysfonctionnement de ceux-ci.

3.06 Interférences de la haute fréquence

Les interférences peuvent être transmises par une machine de soudage à arc stabilisé ou amorcé à haute fréquence des manières suivantes :

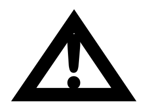
1. **Radiation directe** : la radiation provenant de la machine peut se produire si le boîtier est métallique et n'a pas été mis à la terre correctement. Cela peut avoir lieu à travers des ouvertures tels que les panneaux d'accès ouverts. Le blindage de l'appareil à haute fréquence dans la source d'alimentation peut éviter la radiation directe si le matériel est mis à la terre correctement.

2. **Transmission via le fil d'alimentation** : sans un filtre et un blindage appropriés, l'énergie de haute fréquence peut être transmise au câblage dans l'installation (secteur) par couplage direct. L'énergie est alors transmise à la fois par radiation et par conduction. La source d'alimentation fournit un filtre et un blindage appropriés.

3. **Rayonnement provenant des fils de soudage :** un brouillage rayonné provenant des fils de soudage, même s'il est prononcé à proximité des fils, diminue rapidement avec la distance. En faisant en sorte que les fils soient le plus court possible, on minimise ce type d'interférence. Il faut éviter dans la mesure du possible les fils en boucle et suspendus.

4. **Rerayonnement provenant des objets métalliques qui ne sont pas mis à la terre** : un facteur important contribuant à l'interférence est le rerayonnement provenant des objets métalliques qui ne sont pas mis à la terre près des fils de soudage. Une mise à la terre efficace de ces objets évitera le rerayonnement dans la plupart des cas.

3.07 Compatibilité électromagnétique



MISE EN GARDE

Des précautions supplémentaires pour la compatibilité électromagnétique peuvent être requises quand cette source de puissance de soudage est utilisée dans un cadre domestique.

A. Installation et utilisation - La responsabilité des utilisateurs

L'utilisateur est responsable de l'installation et de l'utilisation de l'équipement de soudage selon les instructions du fabricant. Si l'utilisateur de l'équipement de soudage détecte des troubles électromagnétiques, il doit se charger de résoudre le problème avec l'assistance technique du fabricant. Dans certains cas, cette action peut être simple, par exemple mettre à la terre le circuit de soudage, voir la REMARQUE ci-dessous. Dans d'autres cas, cela peut impliquer la construction d'un écran électromagnétique renfermant la source de puissance de soudage et le travail, accompagnés des filtres d'entrée associés. Dans tous les cas, il faut réduire les troubles électromagnétiques afin que ceux-ci ne soient plus problématiques.

REMARQUE

Le circuit de soudage peut être ou ne pas être mis à la terre pour des raisons de sécurité. Le changement des dispositions en matière de mise à la terre ne doit être auto-

risé que par une personne capable d'évaluer si les changements augmenteront le risque de blessure, par exemple en autorisant des parcours de retour du courant de soudage en parallèle qui pourraient endommager les circuits de terre d'autres équipements. D'autres indications sont fournies dans la norme CEI 60974-13 Matériel de soudage à l'arc - Installation et utilisation (en cours de préparation).

B. Evaluation de la zone

Avant d'installer l'équipement de soudage, l'utilisateur doit évaluer les éventuels problèmes électromagnétiques dans les environs. Il faut tenir compte des éléments suivants.

1. Autres câbles d'alimentation, câbles de commande, de signalisation et de téléphone ; au-dessus, en dessous et à côté de l'équipement de soudage.
2. Emetteurs et récepteurs de radio et télévision.
3. Ordinateurs et autres équipements de commande.
4. Equipement critique de sécurité, par exemple surveillance de l'équipement industriel.
5. La santé des personnes à proximité, par exemple l'utilisation de pacemakers et d'appareils auditifs.
6. Equipement utilisé pour l'étalonnage et la mesure.
7. Le moment de la journée auquel le soudage ou d'autres activités doivent être effectués.
8. L'immunité d'un autre équipement à proximité : l'utilisateur doit vérifier que l'autre équipement utilisé dans l'environnement est compatible, cela peut nécessiter des mesures de protection supplémentaires. La taille de la zone située autour à prendre en compte dépendra de la structure du bâtiment et des autres activités qui s'y déroulent. La zone autour peut s'étendre au-delà des limites des locaux.

C. Méthodes permettant de réduire les émissions électromagnétiques

1. Alimentation secteur

   L'équipement de soudage devrait être branché à l'alimentation secteur selon les recommandations du fabricant. En cas d'interférence, il peut être nécessaire de prendre des précautions supplémentaires comme le filtrage de l'alimentation secteur. Il faut envisager de protéger le câble d'alimentation vis-à-vis de l'équipement de soudage installé en permanence dans un conduit métallique ou quelque chose d'équivalent. Le blindage devrait être électriquement continu sur toute sa longueur. Le blindage devrait être branché à la source d'alimentation de soudage afin de maintenir un bon contact électrique entre le conduit et le boîtier de la source d'alimentation de soudage.

2. Maintenance de l'équipement de soudage

   La maintenance de routine de l'équipement de soudage doit être effectuée conformément aux recommandations du fabricant. Toutes les portes d'accès et de service ainsi que les couvercles doivent être fermés et attachés correctement durant le fonctionnement de l'équipement de soudage. Il est interdit de modifier de quelque manière que ce soit l'équipement de soudage, à l'exception des changements et réglages traités dans les instructions du fabricant. En particulier, les éclateurs des dispositifs d'amorçage et de stabilisation de l'arc doivent être réglés et entretenus conformément aux recommandations du fabricant.

3. Câbles de soudage

   Les câbles de soudage devraient être les plus courts possible et être positionnés tout près l'un de l'autre, au niveau du sol ou le plus près du sol possible.

4. Liaison équipotentielle

   Il faut prendre en compte la liaison de tous les composants métalliques dans l'installation de soudage et près de celle-ci. Néanmoins les composants métalliques liés à la pièce augmenteront le risque qu'un opérateur reçoive une décharge en touchant les composants métalliques et l'électrode au même moment. L'opérateur doit être isolé vis-à-vis des composants métalliques liés ainsi.

5. Mise à la terre de la pièce

   Quand la pièce n'est pas liée à la terre pour la sécurité électrique ni branchée à la terre en raison de sa taille et de sa position, par exemple la charpente d'acier d'un bâtiment ou la coque d'un navire, une

connexion liant la pièce à la terre peut réduire les émissions dans certains cas, mais pas tous. Il faut veiller à éviter la mise à la terre de la pièce augmentant le risque de blessure pour les utilisateurs ou de dommage à d'autres équipements électriques. Le cas échéant, la connexion de la pièce à la terre devrait être faite par une connexion directe à la pièce, mais dans certains pays où la connexion directe n'est pas autorisée, la liaison devrait être obtenue avec une capacité adaptée, sélectionnée en fonction des réglementations du pays.

6. Ecran et blindage

   L'écran et le blindage sélectifs des autres câbles et des autres équipements situés à proximité peuvent réduire les problèmes d'interférence. On peut envisager un écran pour l'ensemble de l'installation de soudage pour des applications spéciales.

3.08 Commandes de la source d'alimentation, témoins et caractéristiques du 202 AC/DC

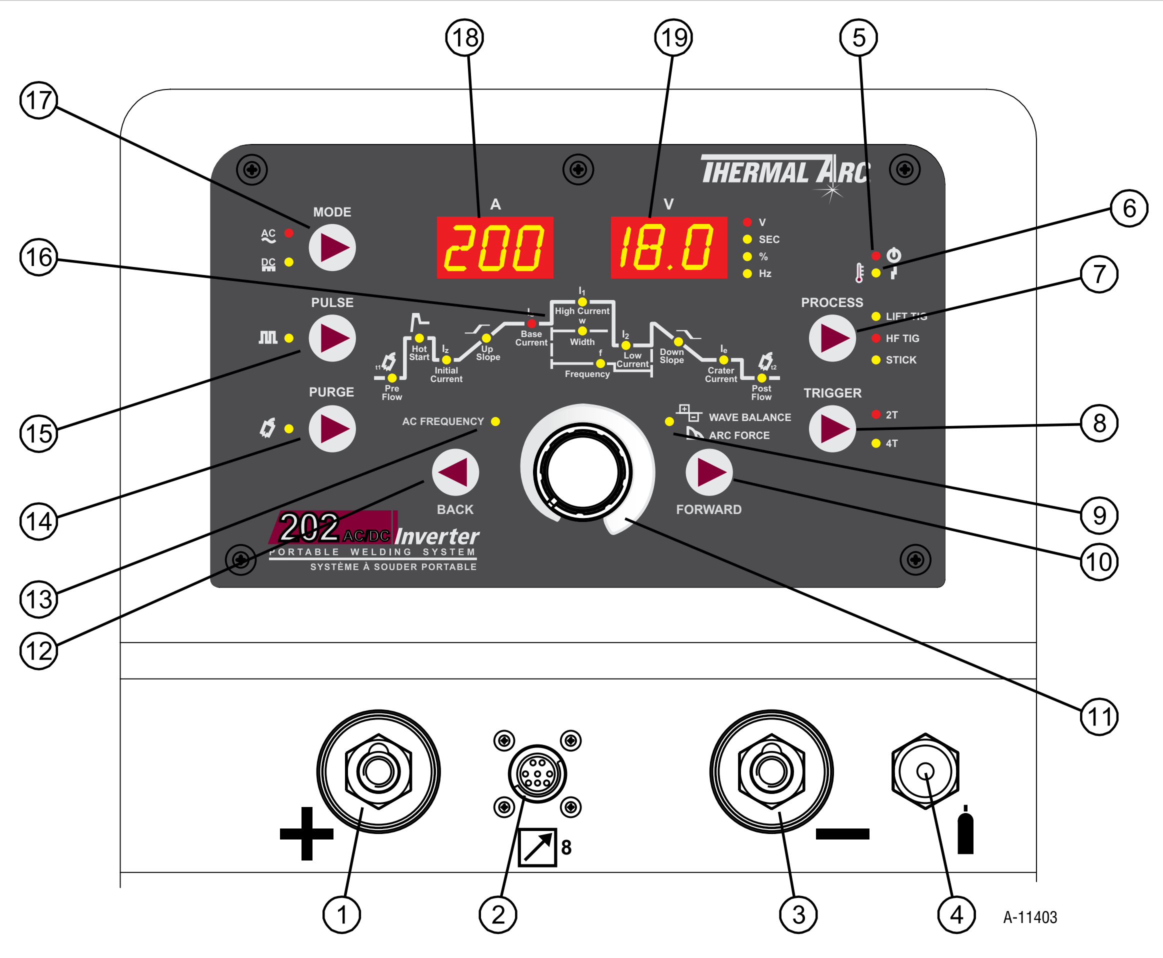


Figure 3-1 : Commandes sur le panneau avant

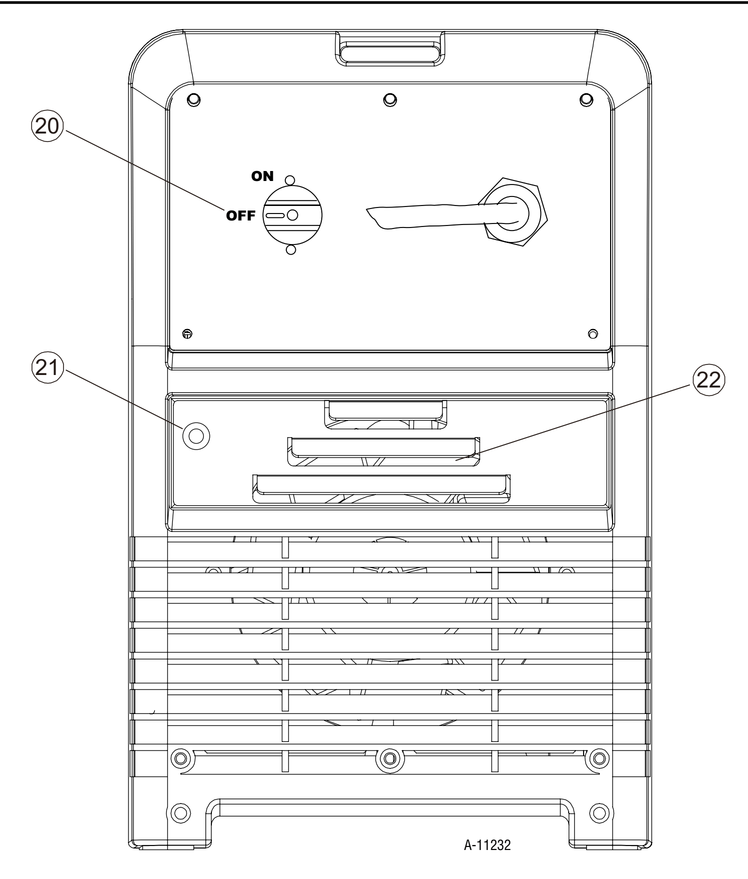


Figure 3-2 : Panneau arrière

1. **Borne de soudage positive**

   Borne de soudage positive. Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.

2. **Prise de contrôle à 8 broches**

   Le boîtier à 8 broches est utilisé pour raccorder un interrupteur à gâchette ou une télécommande au circuit de la source d'alimentation de soudage :

   Pour effectuer les connexions, aligner la rainure, brancher la prise et tourner le collier fileté entièrement dans le sens des aiguilles d'une montre. Les informations sur la prise sont fournies au cas où le câble joint ne soit pas adapté et qu'il soit nécessaire de brancher une fiche ou un câble pour interagir avec le boîtier à 8 broches.

Broche de la prise	Pièce n° / Description
1	Inutilisée
2	Entrée de l'interrupteur de la gâchette
3	Entrée de l'interrupteur de la gâchette
4	Inutilisée
5	Télécommande 5k ohm potentiomètres maximum
6	Télécommande 5k ohm potentiomètres minimum
7	Télécommande 5k ohm curseur du potentiomètre
8	Inutilisée

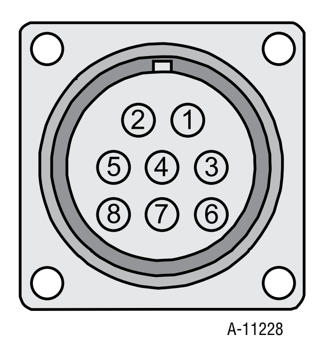


Tableau 3-1 : Configuration de la fiche de commande d'interconnexion à 8 broches

3 Borne de soudage négative

Borne de soudage négative. Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.



AVERTISSEMENT

Les connexions lâches de la borne de soudage peuvent entraîner une surchauffe et provoquer la fusion de la fiche mâle dans la borne.

4. Sortie du gaz de protection

La sortie du gaz de protection située sur le panneau avant est un raccord de gaz femelle 5/8-18 UNF et elle sert à brancher une torche TIG adaptée.

5. Témoin de mise sous tension

Le témoin de mise sous tension s'allume quand l'interrupteur MARCHE/ARRÊT (20) est sur MARCHE et qu'on dispose de la tension de secteur correcte.

6. Témoin de surcharge thermique

Cette cource d'alimentation de soudage est protégée par un thermostat se réinitialisant automatiquement. Le témoin s'allume si on dépasse le facteur de marche de la source d'alimentation. Si le témoin de surcharge thermique s'allume, la sortie de la source d'alimentation est alors désactivée. Une fois que la source d'alimentation a refroidi, ce témoin s'éteint et la condition de surtempérature est alors réinitialisée automatiquement. Noter que l'interrupteur de l'alimentation secteur doit rester en position MARCHE afin que le ventilateur continue à fonctionner, ce qui permettra alors à l'appareil de refroidir suffisamment. Ne pas couper l'appareil en cas de surcharge thermique.

7. Bouton de sélection du procédé

La commande de sélection du procédé sert à sélectionner le mode de soudage souhaité. Trois modes sont disponibles : les modes GTAW (LIFT TIG), GTAW (HF TIG) et MMA (Stick).

Noter que quand on éteint l'appareil, la commande de sélection du mode passera automatiquement par défaut sur LIFT TIG pour les modes Stick ou LIFT TIG et sur HF TIG pour le mode HF TIG.

Cela est nécessaire pour prévenir l'amorçage d'un arc par inadvertance si un support d'électrode est branché à l'appareil et qu'il se trouve par erreur au contact de la pièce lors de la mise sous tension.

8. Bouton de commande du mode gâchette (uniquement le mode HF TIG et LIFT TIG)

La commande du mode gâchette sert à faire basculer la fonctionnalité de la gâchette de la torche de 2T (normal) à 4T (mode verrouillage).

Mode normal 2T

Dans ce mode, la gâchette de la torche doit rester appuyée pour que la sortie de soudage soit active. Appuyer sur la gâchette de la torche et la tenir pour activer la source d'alimentation (soudure). Relâcher l'interrupteur de la gâchette de la torche pour interrompre le soudage.

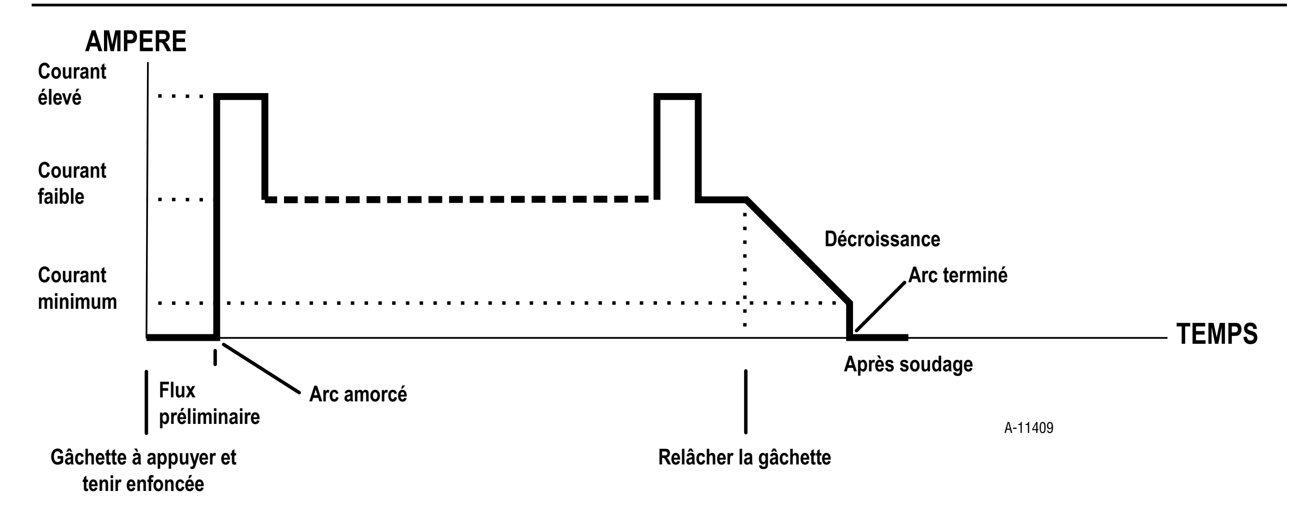


Figure 3-3

Mode verrouillage 4T

Ce mode de soudage est principalement utilisé pour les longs cycles de soudage afin de réduire la fatigue de l'opérateur. Dans ce mode, l'opérateur peut appuyer sur la gâchette de la torche et la relâcher, et la sortie reste active. Pour désactiver la source d'alimentation, il faut débloquer l'interrupteur de la gâchette, ce qui évite à l'opérateur de devoir tenir la gâchette de la torche.

Noter que lorsqu'on travaille en GTAW (modes HF et LIFT TIG), la source d'alimentation restera activée jusqu'à ce que le temps de décroissance sélectionné se soit écoulé.

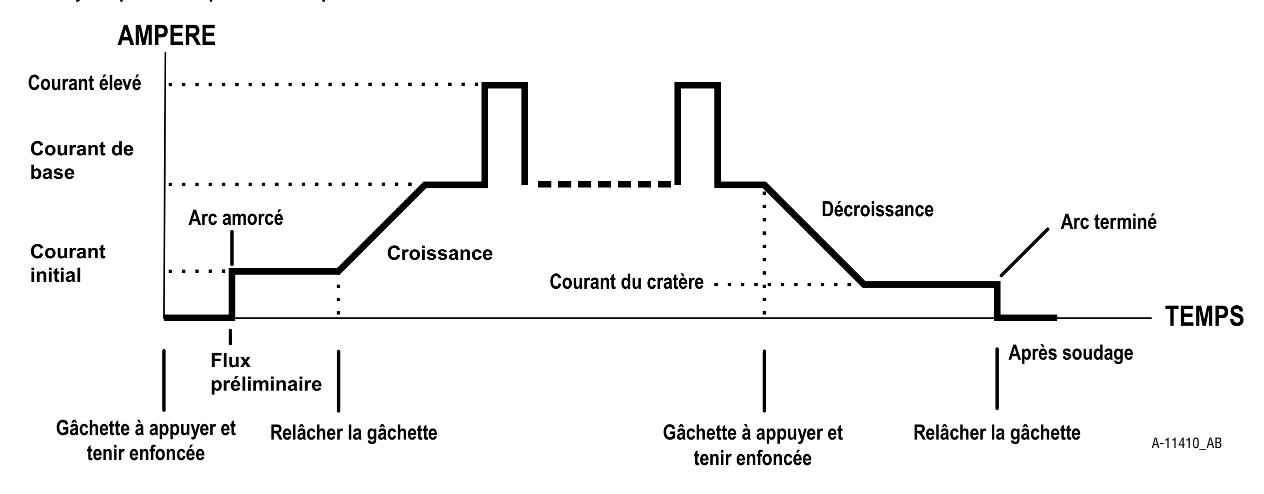


Figure 3-4

9. Voyant de l'équilibre de l'onde/ de la force de l'arc

Ce voyant s'allume quand on programme l'équilibre de l'onde (en mode CA HF TIG uniquement) ou la force de l'arc (en mode STICK uniquement).

10. Bouton de programmation vers l'avant

En appuyant sur ce bouton, on passera à l'étape suivante dans la séquence de programmation.

11. Commande multifonction

Le bouton de commande multifonction sert à régler le courant de soudage.

Il sert aussi à régler les paramètres quand on se trouve en mode programmation.

12. Bouton de programmation vers l'arrière

En appuyant sur ce bouton, on revient à l'étape précédente dans la séquence de programmation.

13. Voyant de fréquence CA

Ce voyant s'allume quand on programme la fréquence CA (en mode CA HF TIG uniquement).

14. Bouton Purge

Appuyer sur le bouton PURGE et le maintenir enfoncé pour purger la ligne de gaz dans les modes LIFT TIG et HF TIG. Pour PURGER la ligne du gaz de protection dans les modes LIFT TIG et HF TIG, appuyer sur le bouton PURGER et le relâcher. Le voyant s'allume alors et le gaz de protection purgera pendant une période prédéfinie de 15 secondes. (Elle ne peut pas être réglée). Pour arrêter la purge par le gaz de protection dans ce délai, appuyer sur le bouton PURGE puis relâcher, le voyant de purge s'éteindra et le gaz de protection s'arrêtera.

15. Bouton Impulsion

Appuyer sur le bouton IMPULSION POUR basculer l'impulsion entre marche et arrêt dans les modes LIFT TIG et HF TIG.

16. Voyants des paramètres de programmation

Ces voyants s'allument pendant la programmation.

17. Bouton Mode

Appuyer sur le bouton MODE pour basculer entre les sorties CA et CC dans les modes LIFT TIG, HF TIG et STICK.

18. Ampèremètre numérique

L'ampèremètre numérique sert à afficher le courant prédéfini et le courant de soudage effectif de la source d'alimentation.

Durant les moments de non soudage, l'ampèremètre affichera une valeur d'ampérage prédéfinie (aperçu). Cette valeur peut être réglée en variant la commande multifonction quand le voyant des paramètres de programmation affiche COURANT DE BASE.

Durant le soudage, l'ampèremètre affichera le courant de soudage réel.

Si un dispositif à distance est connecté, le paramètre maximal de la source d'alimentation sera déterminé par la commande du panneau avant correspondante, quel que soit le paramètre du dispositif de commande à distance. Par exemple, si le courant de soudage sur le panneau avant de la source d'alimentation est réglé sur 50% et que le dispositif de commande à distance est réglé sur 100%, le courant maximal pouvant être obtenu de l'appareil sera de 50%. Si une puissance de 100% est requise, la commande du panneau avant de la source d'alimentation correspondante sera réglée sur 100%, dans ce cas le dispositif à distance sera en mesure de commander dans la plage 0-100%.

19. Voltmètre numérique / Compteur de paramètres

Le voltmètre numérique sert à afficher la tension de sortie effective de la source d'alimentation. Il sert aussi à afficher les paramètres en mode programmation.

Selon le paramètre de programmation sélectionné, le voyant d'état situé à côté du voltmètre s'allumera pour afficher les appareils du paramètre de programmation.

Durant le soudage, le voltmètre affichera la tension de soudage réelle.

20. Interrupteur Marche/Arrêt

L'interrupteur est situé au dos de la source d'alimentation et permet d'allumer et d'éteindre le courant du secteur.



MISE EN GARDE

Quand les écrans numériques frontaux sont allumés, la machine est raccordée à la tension de l'alimentation secteur et les composants électriques internes sont au potentiel de tension du secteur

21. Entrée du gaz de protection

L'entrée du gaz de protection est un embout à débranchement rapide du tuyau de gaz sur une alimentation en gaz de protection régulée. L'entrée du gaz de protection est située à l'arrière de la source d'alimentation.

22. Ventilateur de refroidissement

Le 202 AC/DC est équipé d'un ventilateur de refroidissement qui fonctionne en continu quand l'interrupteur marche/arrêt sur le panneau arrière se trouve sur la position de marche.

3.09 202 AC/DC - Mode de programmation STICK

Appuyer sur le bouton PROCÉDÉ pour sélectionner le mode STICK.

Appuyer sur l'interrupteur MODE pour basculer entre les sorties de soudage CA et CC. Quand on sélectionne CA, la fréquence est réglée sur 50 Hz.

Les LED de programmation sont toujours actifs. Appuyer sur AVANT ou RETOUR pour faire défiler les fonctions de programmation disponibles.

Utiliser la commande multifonction pour régler le paramètre sélectionné.

Durant le soudage, la commande multifonction contrôle directement le COURANT DE BASE.

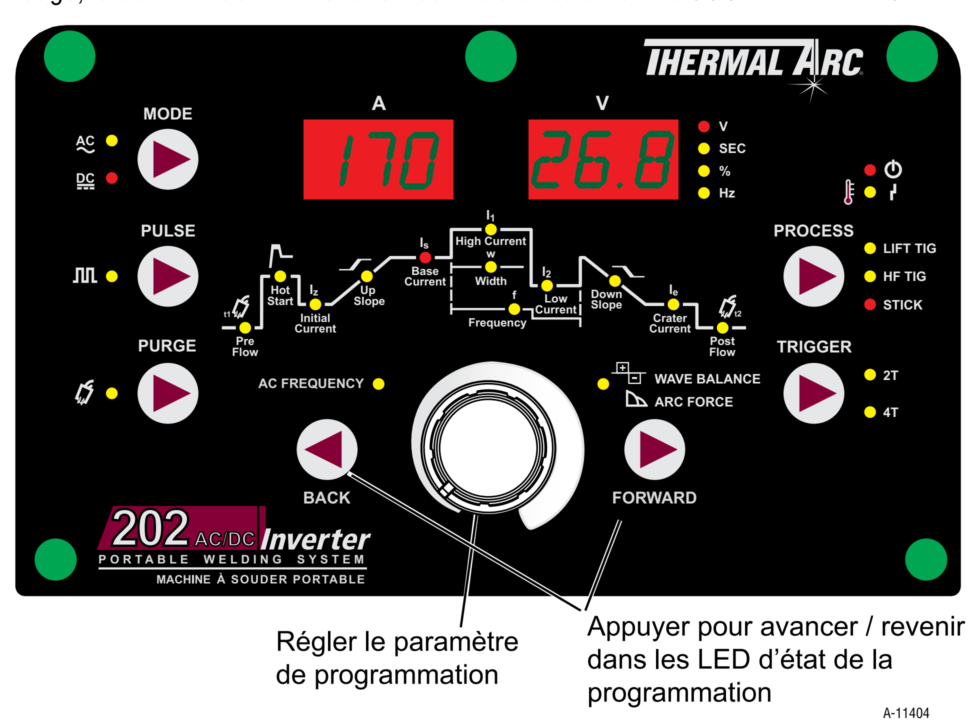


Figure 3-5 : Mode de programmation Stick

Paramètre de programmation	Dispositif de réglage	Affichage
Démarrage à chaud Ce paramètre fonctionne dans tous les modes de soudage à l'exception du mode LIFT TIG et il sert à chauffer la zone soudée dans les modes TIG ou à améliorer les caractéristiques de démarrage pour les électrodes enrobées en ajoutant le courant maximal de démarrage en haut du courant de BASE (DE SOUDURE) Par ex. courant de DÉMARRAGE À CHAUD = 130 A quand celui de BASE (DE SOUDURE) = 100 A et le DÉMARRAGE À CHAUD = 30 A		70 Ampère De 0 à 70 A (courant de soudure 170 A maxi)
Courant de base Ce paramètre configure le courant DE SOUDURE TIG quand l'IMPULSION est coupée. Ce paramètre configure également le courant de soudure STICK.		170 Ampère De 5 à 170 A (mode STICK CC) De 10 à 170 A (mode STICK CA)
Force de l'arc (en mode STICK uniquement) La force de l'arc n'est efficace qu'en mode arc manuel. La commande de la force de l'arc fournit une quantité réglable de commande (ou "coupure") de la force de l'arc. Cette fonction peut être particulièrement utile pour fournir à l'opérateur la capacité de compenser la variabilité en fixation conjointe dans certaines situations avec des électrodes particulières. En règle générale, l'augmentation de la commande de la force de l'arc vers 100% (force d'arc maximale) permet d'obtenir une plus grande commande de pénétration.		100 V SEC % Hz Volt De 0 à 100%

Tableau 3-2

3.10 202 AC/DC – Mode de programmation LIFT TIG et HF TIG

Appuyer sur le bouton PROCÉDÉ pour sélectionner le mode LIFT TIG ou HF TIG.

Appuyer sur l'interrupteur MODE pour basculer entre les sorties de soudage CA et CC.

Les LED de programmation sont toujours actifs. Appuyer sur AVANT ou RETOUR pour faire défiler les fonctions de programmation disponibles.

Utiliser le bouton de commande multifonction pour régler le paramètre sélectionné.

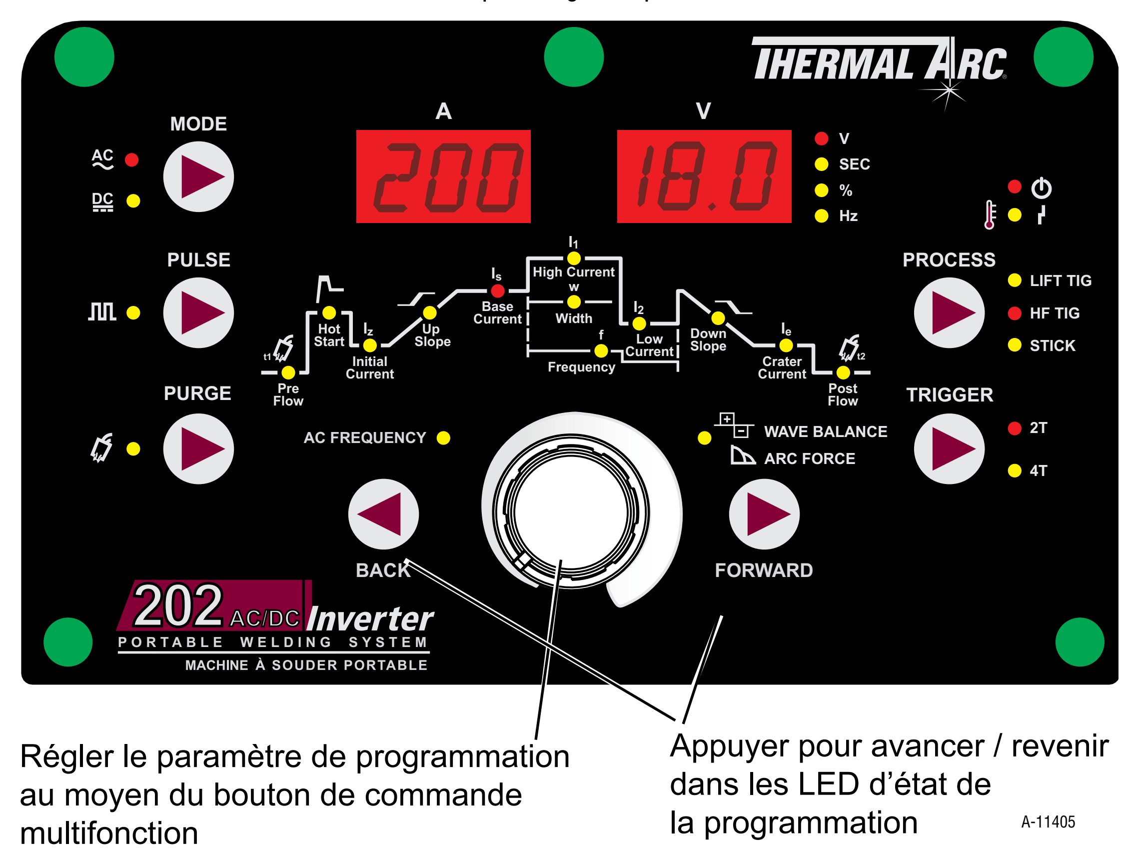


Figure 3-6 : Modes de programmation LIFT TIG et HF TIG

Paramètre de programmation	Dispositif de réglage	Affichage
Flux préliminaire Ce paramètre ne fonctionne qu'en mode TIG et sert à fournir le gaz à la zone de soudure avant d'amorcer l'arc, une fois qu'on a appuyé sur la gâchette de la torche. Cette commande sert à réduire considérablement la porosité de soudure lors du démarrage d'une soudure.		1.0 V SEC % Hz Volt De 0,0 à 1,0 seconde
Courant initial Ce paramètre ne fonctionne qu'en mode TIG (4T) et sert à régler le courant de démarrage pour le TIG. Le courant de démarrage reste allumé jusqu'à ce qu'on relâche la gâchette de la torche après l'avoir appuyée. Remarque : Le courant initial maximal disponible sera limité à la valeur prédéfinie du courant de base.		200 Ampère De 5 à 200 A (mode TIG CC) De 30 à 200 A (mode LIFT TIG CA) De 10 à 200 A (mode HF TIG CA)

Croissance Ce paramètre fonctionne en modes TIG (4T) uniquement et sert à régler le temps d'accélération pour le courant de soudure après avoir enfoncé puis relâché la gâchette de la torche, du courant initial au courant élevé ou de BASE.		15.0 V SEC % Hz Volt De 0,0 à 15,0 secondes
Courant de base Ce paramètre configure le courant DE SOUDURE TIG quand l'IMPULSION est coupée. Ce paramètre configure également le courant de soudure STICK.		200 Ampère De 5 à 200 A (mode TIG CC) De 30 à 200 A (mode LIFT TIG CA) De 10 à 200 A (mode HF TIG CA)
Courant élevé Ce paramètre configure le courant de soudure élevé quand on est en mode IMPULSION.		200 Ampère De 10 à 200 A (mode TIG CC) De 30 à 200 A (mode TIG CA)
Courant faible Le point le plus faible dans l'impulsion est appelé le courant faible.		200 Ampère De 5 à 200 A (mode HF TIG CC) De 30 à 200 A (mode LIFT TIG CA) De 10 à 200 A (mode HF TIG CA)
Largeur d'impulsion Ce paramètre configure le pourcentage de temps de la FRÉQUENCE D'IMPULSION pour le courant de soudure élevé quand l'IMPULSION est allumée.		80 V SEC % Hz Volt De 15 à 80%
Fréquence d'impulsion Ce paramètre configure la FRÉQUENCE D'IMPULSION quand l'IMPULSION est allumée.		200 V SEC % Hz Volt De 0,5 à 200 Hz

Décroissance Ce paramètre fonctionne en modes TIG uniquement et sert à régler le temps de décélération pour le courant de soudure après avoir enfoncé la gâchette de la torche, jusqu'au courant de cratère. Cette commande sert à éliminer le cratère pouvant se former à la fin d'une soudure.		25.0 V SEC % Hz Volt De 0,0 à 25,0 secondes
Courant du cratère Ce paramètre ne fonctionne qu'en modes TIG (4T) et sert à régler le courant de finition pour le TIG. Le courant de CRATÈRE reste allumé jusqu'à ce qu'on relâche la gâchette de la torche après l'avoir appuyée. Remarque : Le courant de cratère maximal disponible sera limité à la valeur prédéfinie du courant de base.		200 Ampère De 5 à 200 A (mode TIG CC) De 30 à 200 A (mode TIG CA) De 10 à 200 A (mode HF TIG CA)
Après soudage Ce paramètre ne fonctionne qu'en modes TIG et il sert à régler le temps du flux post-gaz quand l'arc est éteint. Cette commande sert à réduire considérablement l'oxydation de l'électrode en tungstène.		60.0 V SEC % Hz Volt De 0,0 à 60,0 secondes
Fréquence CA Ce paramètre ne fonctionne qu'en mode TIG CA et il sert à configurer la fréquence pour le courant de soudure CA.		150 V SEC % Hz Volt De 15 à 150 Hz
Equilibre de l'onde Ce paramètre ne fonctionne qu'en mode TIG CA et il sert à configurer la proportion de pénétration et d'action de nettoyage pour le courant de soudure CA. En règle générale, l'ÉQUILIBRE DE L'ONDE est configuré sur 50% pour le soudage STICK CA. La commande de l'ÉQUILIBRE DE L'ONDE change la proportion de pénétration et d'action de nettoyage de l'arc de soudage TIG CA. La pénétration maximale de la soudure est obtenue quand la commande de l'ÉQUILIBRE DE L'ONDE est réglée sur 10%. Le nettoyage maximal des alliages de magnésium ou d'aluminium profondément oxydés est obtenu quand la commande de l'ÉQUILIBRE DE L'ONDE est réglée sur 65%.		65 V SEC % Hz Volt De 10 à 65%

Tableau 3-3

L'EQUILIBRE DE L'ONDE sert pour le soudage de l'aluminium dans le mode HF TIG CA OU LIFT TIG CA

Il sert à régler la proportion de pénétration et d'action de nettoyage pour l'arc de soudage TIG CA.

La pénétration maximale de la soudure est obtenue quand l'EQUILIBRE DE L'ONDE est réglé sur 10%. Le nettoyage maximal des alliages de magnésium ou d'aluminium profondément oxydés est obtenu quand l'EQUILIBRE DE L'ONDE est réglé sur 65%.

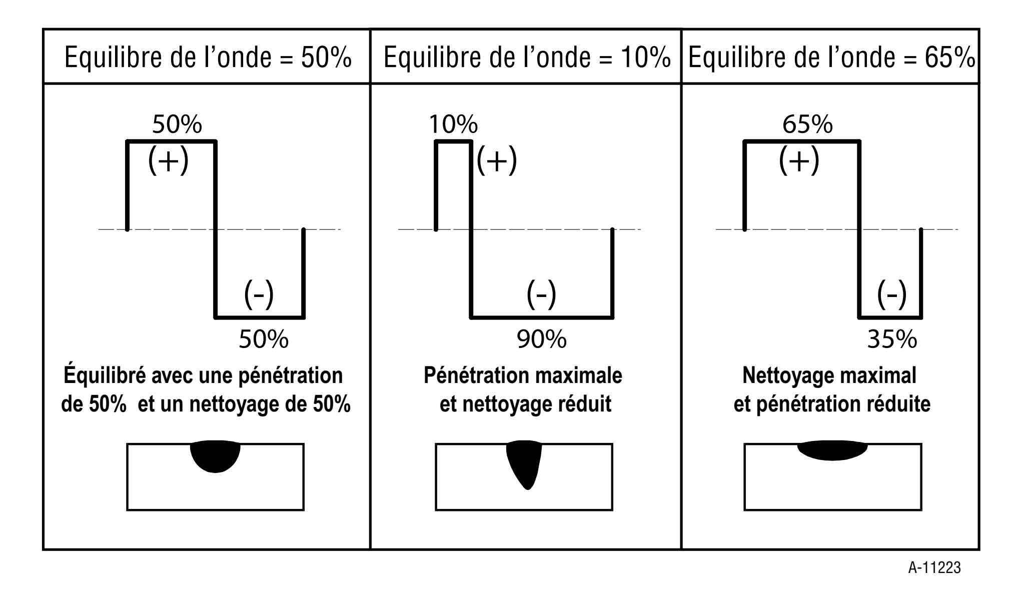


Tableau 3-4 : Equilibre de l'onde TIG CA

3.11 Protection contre les courts-circuits pendant le soudage

Pour prolonger la durée de vie d'une électrode en tungstène TIG, le 202 AC/DC comporte un circuit spécial.

En mode LIFT TIG CC, si l'électrode en tungstène touche le travail, le courant de soudage se réduit de 40 A.

En mode HF TIG CC, si l'électrode en tungstène touche le travail, le courant de soudage se réduit de 30 A en 1 seconde.

En mode STICK, si l'électrode touche le travail pendant plus de deux secondes, le courant de soudage est réduit jusqu'à 0 A.

3.12 Régulateur de pression Victor

Le régulateur de pression (Figure 3-7) fixé à la valve du cylindre réduit les pressions élevées du cylindre à des pressions de travail faibles et adaptées pour le soudage, le coupage et d'autres applications.



Figure 3-7 : Régulateur de pression CS Victor



MISE EN GARDE

Utiliser le régulateur pour le gaz et la pression pour lesquels il a été conçu. NE JAMAIS modifier un régulateur de pression pour l'utiliser avec d'autres gaz.

REMARQUE

Les régulateurs de pression achetés avec des ports NPT ouverts de /8", 1/4", 3/8" ou 1/2" doivent être montés sur le système pour lequel ils ont été prévus.

1. Noter la pression maximale d'entrée imprimée sur le régulateur de pression. NE PAS fixer le régulateur de pression sur un système ayant une pression supérieure à la pression nominale maximale imprimée sur le régulateur de pression.
2. Le corps du régulateur de pression présentera l'inscription "IN" ou "HP" au niveau du port d'entrée. Fixer le port d'entrée sur le raccordement de pression d'alimentation du système.
3. Envelopper les filetages des conduites avec du ruban adhésif Téflon en faisant 1 ½ à 2 tours pour réaliser l'étanchéité. Si d'autres produits d'étanchéité sont utilisés, ils doivent être compatibles avec le gaz qui sera utilisé dans le système.
4. Si les jauges doivent être fixées sur le régulateur de pression et que le régulateur porte l'inscription d'un tiers (à savoir "UL" ou "ETL"), il faut respecter les exigences suivantes :
   a) Les jauges d'entrée supérieures à 1000 PSIG (6,87 mPa) devront être conformes aux exigences de la norme UL 404, « Indiquant les manomètres pour le service de gaz comprimé ».
   b) Les manomètres basse pression doivent être agréés UL pour la classe du régulateur de pression sur lequel ils sont utilisés conformément à la norme UL252A.



MISE EN GARDE

Ne pas utiliser un régulateur offrant une pression supérieure à la valeur nominale de la pression de l'équipement en aval à moins d'avoir pris des précautions pour éviter la surpression (c'est-à-dire une soupape de surpression de système). S'assurer que la valeur nominale de la pression de l'équipement en aval soit compatible avec la pression de détente maximale du régulateur de pression.

5. S'assurer que le régulateur de pression ait la valeur nominale de pression correcte et le service du gaz pour le cylindre utilisé.
6. Inspecter soigneusement le régulateur pour vérifier s'il y a des filetages abîmés, de la saleté, de la poussière, de la graisse, de l'huile ou d'autres substances inflammables. Enlever la poussière et la saleté avec un chiffon propre. S'assurer que le filtre pivotant d'entrée soit propre et à sa place. Fixer le régulateur de pression (Figure 3-8) à la valve du cylindre. Bien serrer avec une clé.



MISE EN GARDE

NE PAS fixer ni utiliser le régulateur de pression en présence d'huile, de graisse, de substances inflammables ou de dégâts ! Charger un technicien de réparation qualifié du nettoyage du régulateur de pression ou de la réparation de tout dégât.



Figure 3-8 : Régulateur sur la valve du cylindre

7. Avant d'ouvrir la valve du cylindre, tourner le régulateur de pression en réglant la vis dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de pression sur le ressort de réglage et que la vis tourne librement.

8. Soupape de surpression (le cas échéant) : la soupape de surpression est prévue pour protéger le côté basse pression du régulateur contre les hautes pressions. Les soupapes de surpression ne sont pas prévues pour protéger l'équipement en aval contre les hautes pressions.



NE PAS trafiquer la soupape de surpression et ne pas l'enlever du régulateur.



Se placer à côté du cylindre en face du régulateur quand on ouvre la valve du cylindre. La valve du cylindre doit se trouver entre vous et le régulateur. Pour votre sécurité, NE VOUS PLACEZ JAMAIS EN FACE OU DERRIERE UN REGULATEUR QUAND VOUS OUVREZ LA VALVE D'UN CYLINDRE !

9. Ouvrir la valve du cylindre (Figure 3-5) lentement et en faisant attention jusqu'à ce que la pression maximale apparaisse sur le manomètre haute pression.

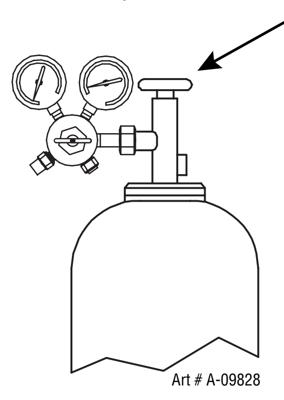


Figure 3-9 : Ouvrir la valve du cylindre

10. Sur tous les cylindres, à l'exception de ceux en acétylène, ouvrir la valve entièrement pour sceller la garniture de la valve. Sur les régulateurs sans manomètre, l'indicateur enregistrera les contenus du cylindre ouverts.

11. Sur les cylindres en acétylène, ouvrir la valve 3/4 d'un tour et pas plus de 1-1/2.



La pression de détente de l'acétylène ne doit pas dépasser 15 PSIG (103 kPa) ou 30 PSIG (207 kPa). L'acétylène peut se dissocier (se décomposer avec une explosion violente) au-dessus de ces limites de pression.



Laisser la clé de la valve du cylindre, si elle est requise, sur cette dernière pour tourner rapidement le cylindre en cas de besoin.

12. Fixer l'équipement en aval souhaité.

3.13 Configuration pour le soudage TIG (GTAW)

A. Sélectionner le mode Lift TIG ou HF TIG avec la commande de sélection du procédé (se reporter au chapitre 3.08.7 pour plus d'informations).

B. Raccorder la torche TIG à la borne de soudage négative (-). Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.

C. Raccorder le câble de mise à la terre à la borne de soudage positive (+). Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.



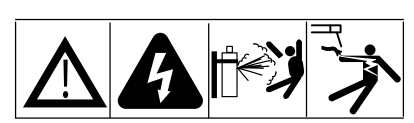
Les connexions lâches de la borne de soudage peuvent entraîner une surchauffe et provoquer la fusion de la fiche mâle dans la borne à baïonnette.

D. Raccorder l'interrupteur de la gâchette de la torche TIG via la prise à 8 broches située sur le devant de la source d'alimentation comme cela est montré ci-dessous. La torche TIG aura besoin d'un interrupteur de gâchette pour fonctionner en mode Lift TIG ou HF TIG.

REMARQUE

Si la torche TIG est équipée d'une commande de courant de la torche TIG, il faut la raccorder à une prise à 8 broches. (se reporter au chapitre 3.08.2 Prise de commande à distance pour plus d'informations).

E. Monter le débitmètre/régulateur de gaz de protection pour le soudage au cylindre du gaz de protection (se reporter au chapitre 3.12) puis raccorder le tuyau du gaz de protection de l'entrée du gaz à la sortie du débitmètre/régulateur sur l'arrière de la source d'alimentation du 202 AC/DC. Raccorder le tuyau du gaz de la torche TIG sur la SORTIE du gaz sur le devant de la source d'alimentation du 202 AC/DC.



MISE EN GARDE

Avant de brancher le collier au travail, vérifier que l'alimentation secteur est coupée.

Bien fixer le cylindre du gaz de protection pour le soudage à la verticale en l'attachant à un support stationnaire adapté pour éviter qu'il ne tombe ou bascule.

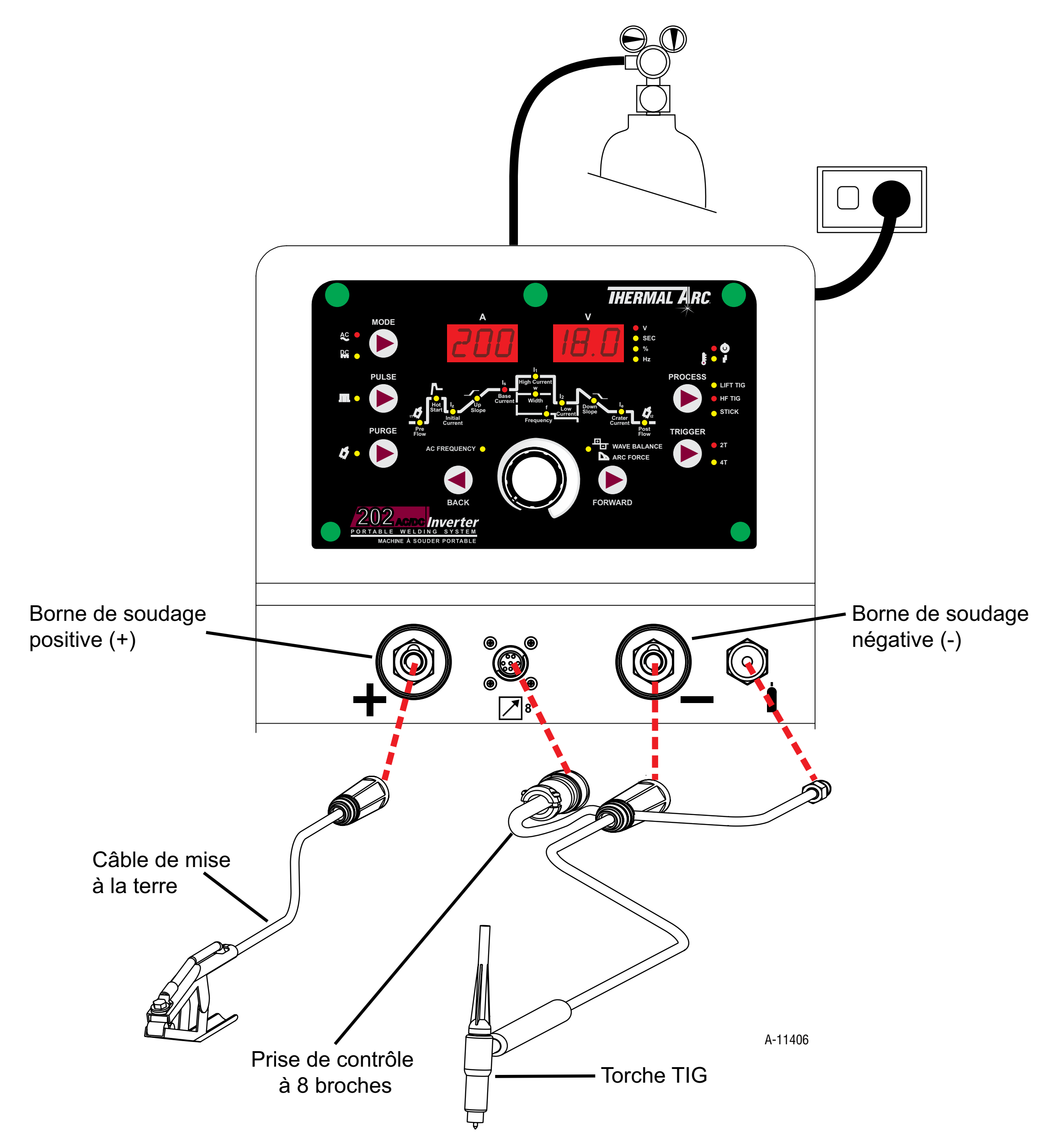


Figure 3-10 : Configuration pour le soudage TIG

REMARQUE

Quand le 202 AC/DC est utilisé avec une commande à distance à pédale, débrancher la commande à pédale pour pouvoir visualiser/régler le courant maximal, puis rebrancher la commande à pédale. Le courant maximal prédéfini sera fourni quand on appuiera à fond sur la commande à pédale pendant le soudage. Le courant maximal peut également être réglé durant une opération de soudage quand la commande à pédale est appuyée à fond. Pour éviter une formation prématurée de l'arc, vérifier que la torche TIG soit située loin de la pièce.

3.14 Configuration pour le soudage STICK (MMA)

A. Raccorder le câble du support de l'électrode à la borne de soudage positive (+). En cas de doute, consulter le fabricant de l'électrode. Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.

B. Raccorder le câble de mise à la terre à la borne de soudage négative (-). En cas de doute, consulter le fabricant de l'électrode. Le courant de soudage passe de la source d'alimentation via des bornes à baïonnette robustes. Néanmoins, il est essentiel que la fiche mâle soit insérée et tournée correctement pour obtenir une bonne connexion électrique.

C. Sélectionner le mode STICK avec la commande de sélection du procédé (se reporter au chapitre 3.08.7 pour plus d'informations).



MISE EN GARDE

Avant de brancher le collier au travail et d'introduire l'électrode dans le support de l'électrode, vérifier que l'alimentation secteur est coupée.



AVERTISSEMENT

Enlever tout matériau d'emballage avant l'utilisation. Ne pas bloquer les évents à l'avant ou à l'arrière de la source d'alimentation de soudage.



AVERTISSEMENT

Les connexions lâches de la borne de soudage peuvent entraîner une surchauffe et provoquer la fusion de la fiche mâle dans la borne à baïonnette.

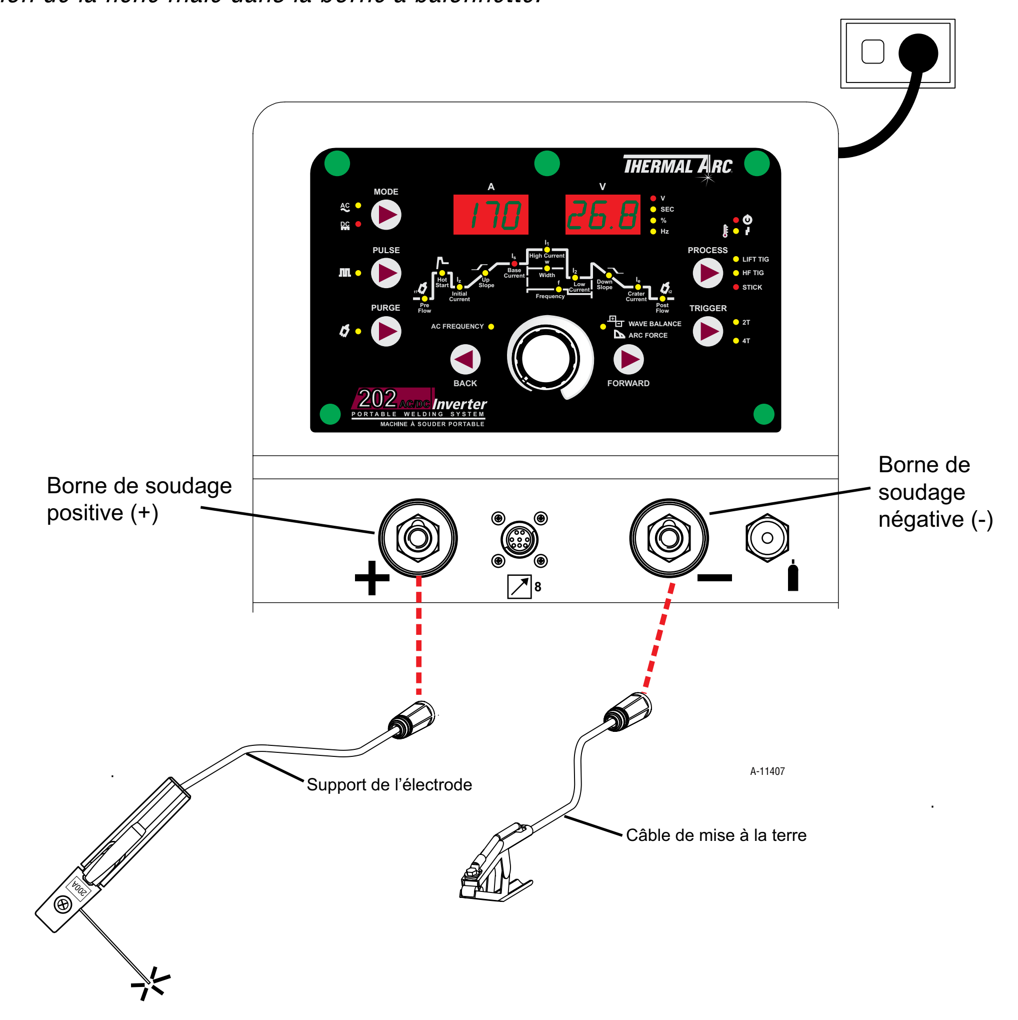


Figure 3-11 : Configuration pour le soudage à l'arc manuel.

Page laissée blanche intentionnellement

CHAPITRE 4 : GUIDE DU SOUDAGE DE BASE

4.01 Technique de soudage de base Stick (MMA)

Taille de l'électrode

La taille de l'électrode est déterminée par l'épaisseur des métaux à unir et peut également être décidée en fonction du type de machine à souder disponible. Les petites machines à souder ne fourniront un courant (ampérage) suffisant uniquement pour faire fonctionner des électrodes de petite taille.

Pour les sections minces, il faut utiliser des électrodes plus petites sinon l'arc risque de créer des trous sur la pièce.

Avec un peu de pratique, il sera facile de trouver l'électrode la plus adaptée à une certaine application.

Conservation des électrodes

Ranger toujours les électrodes au sec et dans leurs emballages d'origine.

Polarité de l'électrode

Les électrodes sont habituellement raccordées à un SUPPORT D'ELECTRODE et celui-ci est connecté à une polarité positive. Le CABLE DE MASSE est connecté à une polarité négative et il est connecté à la pièce. En cas de doute, consulter la fiche de l'électrode ou le distributeur Thermal Arc agréé le plus proche.

Effets des différents matériaux de soudage Stick

A. Aciers alliés et aciers à haute résistance mécanique

Les deux principaux effets du soudage de ces aciers sont la formation d'une zone durcie dans la zone de soudure et, si certaines précautions ne sont pas prises, il peut y avoir dans cette zone des fissures sous le cordon. La zone durcie et les fissures sous le cordon dans la zone de soudure peuvent être réduites en utilisant les électrodes correctes, le préchauffage, en utilisant des paramètres de courant supérieurs, en utilisant des tailles plus importantes d'électrodes, des cordons courts pour des dépôts d'électrodes plus larges ou en la faisant revenir dans un four.

B. Aciers au manganèse

Le refroidissement lent de l'acier au manganèse à partir de hautes températures augmente sa fragilité. C'est pourquoi il est absolument essentiel de laisser refroidir l'acier au manganèse durant le soudage en le trempant après chaque soudage ou d'effectuer un soudage discontinu pour distribuer la chaleur.

C. Fonte

La plupart des types de fonte, à l'exception du fer blanc, peuvent être soudées. Le fer blanc, en raison de son extrême fragilité,

se fissure généralement quand on tente de le souder. On peut rencontrer des problèmes lors du soudage d'un cœur blanc malléable, en raison de la porosité provoquée par le gaz contenu dans ce type de fonte.

D. Cuivre et alliages

Le principal facteur est le taux élevé de conductivité de chaleur du cuivre, ce qui rend le préchauffage des sections lourdes nécessaire pour fournir une fusion correcte de la soudure et du métal de base.

E. Types d'électrodes

Les électrodes du soudage à l'arc sont classées en plusieurs groupes en fonction de leurs applications. Un grand nombre d'électrodes sont utilisées pour les usages industriels spécialisés qui ne sont pas d'un grand intérêt pour le travail général de tous les jours. Ceci comprend les types à bas hydrogène pour l'acier à haute résistance mécanique, les types à la cellulose pour le soudage des tuyaux de grand diamètre, etc. La gamme d'électrodes traitée dans cette publication couvrira la majorité des applications susceptibles d'être rencontrées ; elles sont toutes faciles à utiliser.

Métal que l'on joint	Electrode	Commentaires
Acier doux	E6011	Cette électrode sert pour le soudage dans toutes les positions ou pour le soudage sur le métal pas neuf, rouillé et sale. Elle a un arc pénétrant et profond et c'est souvent le premier choix pour un travail de réparation ou d'entretien.
Acier doux	E6013	Cette électrode pour toutes les positions sert pour souder une tôle neuve et propre. Son arc doux offre peu de projections, une pénétration modérée et un laitier facile à nettoyer.
Acier doux	E7014	Une électrode facile à utiliser dans toutes les positions pour l'acier plus épais que l'E6013. Particulièrement adaptée pour les joints à recouvrement et les soudures d'angle des tôles, le soudage des plaques universelles.
Acier doux	E7018	Une électrode à basse teneur d'hydrogène, pour toutes les positions, utilisée quand la qualité est fondamentale ou pour les métaux difficiles à souder. Elle a la capacité de produire un métal soudé plus uniforme, ayant de meilleures propriétés d'impact à basses températures.
Fonte	Eni-CI	Adapté pour joindre toutes les fontes à l'exception de la fonte blanche.
Acier inoxydable	E318L-16	Résistances élevées à la corrosion. Idéal pour le travail sur les installations laitières, etc.

Position de soudage

Les électrodes traitées dans cette publication peuvent être utilisées dans la plupart des positions, par exemple elles sont adaptées pour le soudage dans les positions à plat, à l'horizontale, à la verticale et au plafond. De nombreuses applications ont besoin que les soudures soient faites dans des positions intermédiaires. Les figures allant de 4-5 à 4-12 montrent les types de soudures les plus courants.

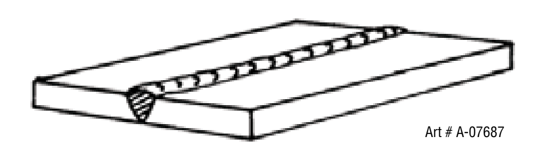


Figure 4-1 : Position à plat, soudure par aboutement à l'horizontale

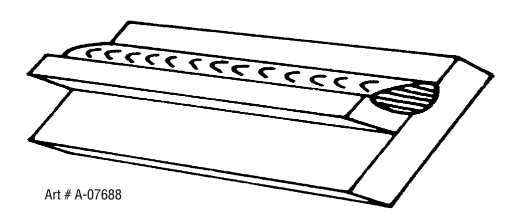


Figure 4-2 : Position à plat, soudure d'angle par gravité

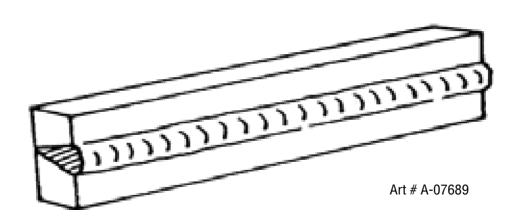


Figure 4-3 : Position horizontale, soudure par aboutement

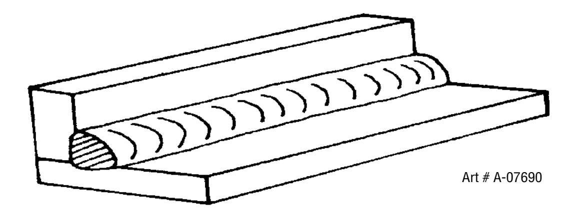


Figure 4-4 : Position horizontale-verticale (HV)

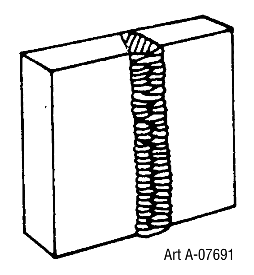


Figure 4-5 : Position verticale, soudure par aboutement

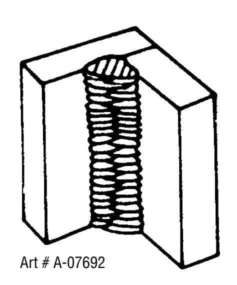


Figure 4-6 : Position verticale, soudure d'angle

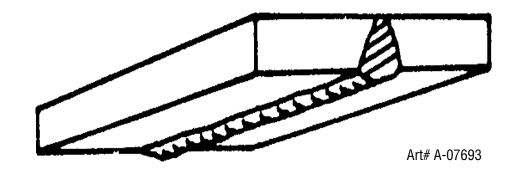


Figure 4-7 : Position au plafond, soudure par aboutement

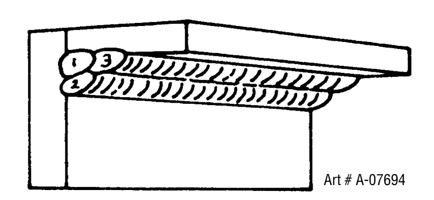


Figure 4-8 : Position au plafond, soudure d'angle

Préparations des joints

Dans de nombreux cas, il sera possible de souder des sections en acier sans aucune préparation spéciale. Pour les sections plus lourdes ou pour le travail de réparation sur les coulées, etc., il sera nécessaire de couper ou d'affiler un angle entre les pièces à joindre afin de garantir une bonne pénétration du métal de soudure et pour réaliser de bons joints. En général, les surfaces à souder devraient être propres et exemptes de rouille, calamine, saleté, graisse, etc. Il faut enlever le laitier des surfaces coupées au chalumeau. Les modèles types de joints sont montrés à la Figure 4-9.

Figure 4-9 : Modèles types de joints pour le soudage à l'arc

Technique de soudage à l'arc - Quelques mots pour les novices

Pour ceux qui n'ont jamais fait de soudure, la façon la plus simple de débuter consiste à réaliser des cordons sur un morceau de plaque. Utiliser une plaque d'acier doux d'environ 6,0 mm d'épaisseur et une électrode de 3,2 mm. Nettoyer la peinture, la calamine éparse ou la graisse de la plaque et la placer fermement sur l'établi de travail afin de pouvoir effectuer le soudage à l'horizontale. S'assurer que le collier de travail réalise un bon contact électrique avec la pièce, que ce soit directement ou au moyen de la table de travail. Pour le matériau de gougeage léger, toujours fixer le fil de masse directement au travail, sinon on risquerait d'avoir un mauvais circuit.

Le soudeur

Placez-vous dans une position confortable avant de commencer à souder. Prenez un siège d'une hauteur appropriée et faites le plus de travail possible assis. Ne soyez pas tendu. Vous vous sentirez rapidement fatigué si vous êtes tendu. Détendez-vous et vous vous apercevrez que le travail se passe beaucoup mieux. Vous pouvez être bien plus tranquille en portant un tablier en cuir et des gants à manchette. Cela vous évitera d'avoir peur d'être brûlé ou que vos vêtements prennent feu avec des étincelles.

Placez le travail afin que le sens du soudage soit transversal par rapport à votre corps, plutôt que vers ou à partir de celui-ci. Le fil du support de l'électrode devrait être libre de toute obstruction afin que vous puissiez bouger votre bras librement pendant que l'électrode brûle. Si le fil passe par-dessus votre épaule, vous disposez d'une plus grande liberté de mouvement et cela ôte un grand poids de votre main. Vérifiez que l'isolation sur votre câble et le support de l'électrode n'est pas défectueuse, sinon vous risquez une décharge électrique.

Amorçage de l'arc

Exercez-vous sur un fragment afin de passer à un travail plus astreignant. Il se peut que vous ayez des difficultés au premier abord à cause de l'électrode qui « colle » à la pièce. Cela est dû à un contact trop lourd avec le travail et au fait que vous ne retirez pas suffisamment vite l'électrode. Un faible ampérage l'accentuera. On peut surmonter ce figement de la tuyère en grattant l'électrode sur la surface de la plaque comme on le ferait avec une allumette. Dès que l'arc est amorcé, maintenir un espace allant de 1,6 mm à 3,2 mm entre l'extrémité brûlante de l'électrode et le métal de base. Tirer l'électrode lentement au fur et à mesure qu'elle fond.

Une autre difficulté que vous pourriez rencontrer est la tendance, après l'amorçage de l'arc, à retirer l'électrode trop loin ce qui interromprait à nouveau l'arc. Avec un peu de pratique, vous pourrez bientôt remédier à ces défauts.

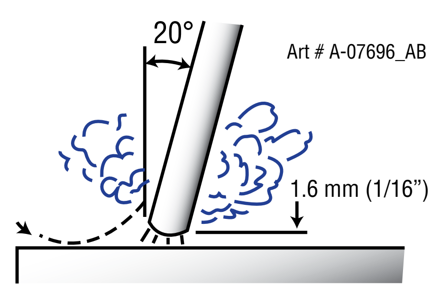


Figure 4-10 : Amorçage d'un arc

Longueur de l'arc

L'obtention d'une longueur d'arc nécessaire pour produire une soudure parfaite devient presque automatique. Vous découvrirez qu'un arc très long produit un bruit crépitant ou ayant des ratés et que le métal de soudure se présente en grosses gouttes irrégulières. Le cordon de soudure est aplati et les projections augmentent. Un arc court est essentiel si on souhaite obtenir une soudure de grande qualité, néanmoins s'il est trop court on risque de la recouvrir avec le laitier et la tuyère de l'électrode risque de se solidifier. Si cela devait se produire, faites tourner rapidement l'électrode vers l'arrière au-dessus de la soudure pour qu'elle se détache.

Vitesse de soudage

Quand l'arc est amorcé, vous devez alors le maintenir et cela nécessite de déplacer la tuyère de l'électrode vers le bain de fusion à la même vitesse à laquelle elle fond. En même temps, l'électrode doit bouger le long de la plaque pour former un cordon. L'électrode est dirigée vers le bain de fusion avec un angle de près de 20° par rapport à la verticale. La vitesse de soudage doit être adaptée afin de réaliser un cordon bien formé.

Si la vitesse est trop rapide, le cordon sera étroit et échelonné, et il peut même se casser en globules individuels. Si la vitesse est trop lente, le métal de soudure s'empile et le cordon sera trop large.

Réalisation de joints soudés

Lorsque vous aurez acquis un peu de pratique dans le maniement d'une électrode, vous serez prêt à réaliser des joints soudés.

A. Soudures par aboutement

Placer deux plaques avec leurs bords parallèles, comme cela est montré à la Figure 4-11, en laissant un espace allant de 1,6 mm à 2,4 mm entre eux et pointer aux deux extrémités. Ceci sert à prévenir les efforts de contraction du métal de soudure refroidissant qui désaligne les plaques. Pour les plaques d'une épaisseur supérieure à 6,0mm, il faut tailler en biseau les bords couplés pour former un angle d'ouverture compris entre 70° et 90°. Ceci permet la pénétration totale du métal de soudure jusqu'à la racine.

Ne pas faire osciller l'électrode, mais maintenir une vitesse régulière le long du joint afin de réaliser un cordon bien formé. Au départ, vous noterez qu'un caniveau a tendance à se former, mais en gardant une longueur d'arc courte, l'angle de l'électrode à environ 20° par rapport à la verticale et une vitesse de soudage pas trop rapide, vous réussirez à l'éliminer. Il faut déplacer l'électrode suffisamment rapidement pour éviter que le bain de laitier dépasse l'arc. Pour compléter le joint dans une plaque mince, retourner la pièce, nettoyer le laitier qui se trouve au dos et déposer une soudure similaire.

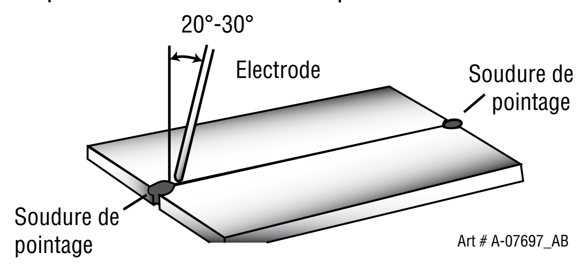


Figure 4-11 : Soudure par aboutement

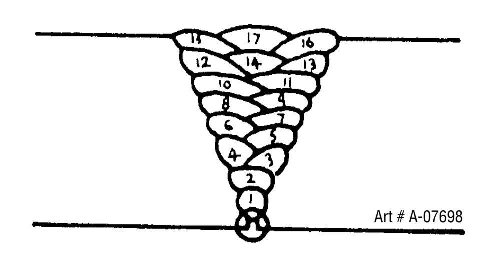


Figure 4-12 : Séquence d'élaboration de la soudure

Une tôle épaisse aura besoin de plusieurs cordons pour terminer le joint. Après l'exécution du premier cordon, buriner le laitier et nettoyer la soudure avec une brosse métallique. Il est important de le faire pour éviter que le laitier ne se retrouve coincé par le deuxième cordon. Les cordons suivants sont alors déposés au moyen d'une technique d'armure ou de cordons individuels réalisés dans la séquence montrée dans la Figure 4-12. La largeur de l'armure ne doit pas être supérieure à trois fois le diamètre du fil de noyau de l'électrode. Quand le joint est entièrement rempli, le dos est soit usiné, soit mis à la terre, soit gougé pour enlever le laitier qui pourrait être coincé dans la racine, afin de préparer un joint adapté pour le dépôt de la reprise au dos. Si un support à l'envers non subsistant est utilisé, il n'est habituellement pas nécessaire de l'enlever, car il a le même objectif qu'une reprise au dos pour garantir une fusion adéquate au niveau de la racine de la soudure.

B. Soudures d'angle

Ce sont les soudures d'une coupe approximativement triangulaire réalisées par le métal de dépôt dans le coin de deux faces formant des angles droits. Se reporter à la Figure 4-4.

Un morceau de cornière est parfait pour commencer ou deux longueurs d'acier en feuillard peuvent être attachées ensemble à angle droit. C'est ce qu'on appelle un joint horizontal-vertical (HV). Amorcer l'arc et amener immédiatement l'électrode à la perpendiculaire du joint et à 45° par rapport à la verticale. Certaines

électrodes ont besoin d'être inclinées de 20° environ par rapport à la position perpendiculaire pour éviter que du laitier ne coule devant la soudure. Se reporter à la Figure 4-13. Ne pas tenter de former une largeur supérieure à 6,4 mm avec une électrode de 3,2 mm, sinon le métal tend à créer du laitier vers la base et un caniveau se forme sur le bord vertical. Plusieurs cordons peuvent être réalisés comme cela est montré sur la Figure 4-14. Il est déconseillé de former une armure pour les soudures des joints HV.

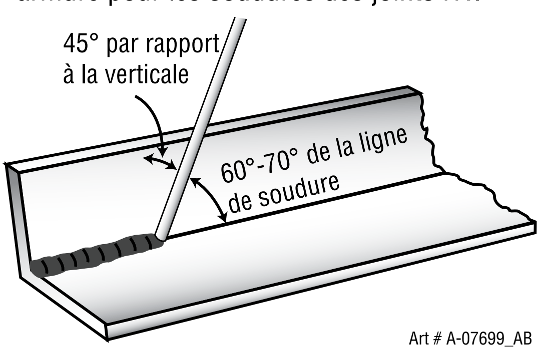


Figure 4-13 : Position de l'électrode pour la soudure du joint HV

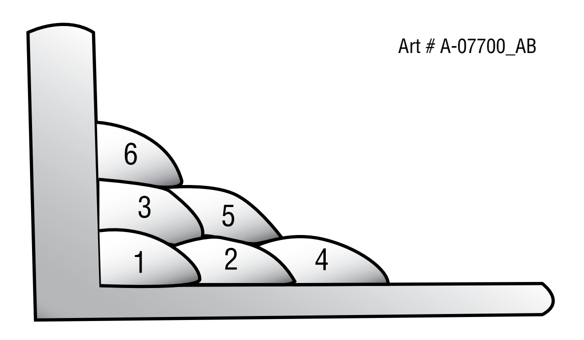


Figure 4-14 : Plusieurs cordons dans la soudure du joint HV

C. Soudures verticales

1. Soudure verticale montante

Pointer une longueur de trois pouces de cornière sur votre établi de travail dans une position droite. S'assoir confortablement sur un siège en face de la pièce à usiner et amorcer l'arc dans le coin du joint. L'électrode a besoin d'avoir un angle d'environ 10° par rapport à l'horizontale pour permettre de déposer un bon cordon. Se reporter à la Figure 4-15. Utiliser un arc court et ne pas tenter de réaliser une armure lors du premier cordon. Lorsque le premier cordon de soudure est terminé, enlever le laitier du dépôt de la soudure et commencer le deuxième cordon en bas. Cette fois-ci il est nécessaire de faire un léger mouvement d'armure pour couvrir le premier cordon et obtenir une bonne fusion des bords. Lorsque le mouvement de chaque côté est terminé, faire une courte pause pour permettre au métal de soudage de s'accumuler sur les bords, sinon un caniveau risque de se former et trop de métal se concentrera au centre de la soudure. La Figure 4-16 montre la technique à plusieurs cordons tandis que la Figure 4-17 montre les effets d'une pause sur le bord de l'armure et d'une armure effectuée trop rapidement.

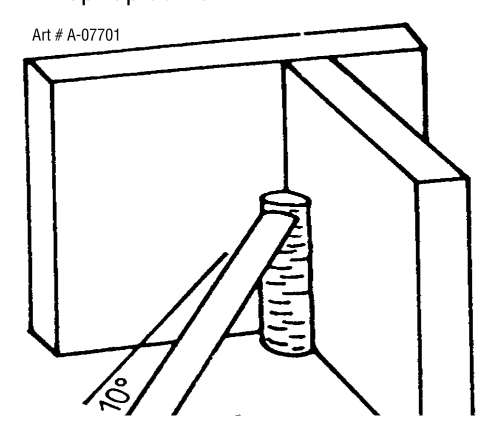


Figure 4-15 : Soudure d'angle verticale à cordon unique

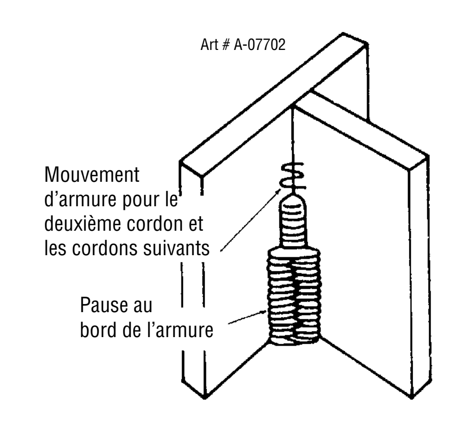


Figure 4-16 : Soudure d'angle verticale à plusieurs cordons

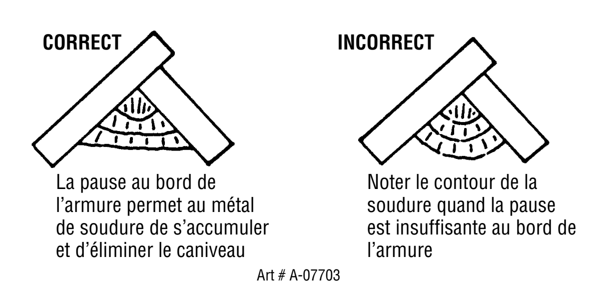


Figure 4-17 : Exemples de soudures de joint vertical

2. Soudure verticale descendante

Utiliser une électrode de 3,2 mm à 100 A. Il faut tenir la tuyère de l'électrode afin que le contact avec la pièce soit léger et la vitesse descendante est réglée afin que la tuyère de l'électrode reste devant le laitier. L'électrode devrait être dirigée vers le haut avec un angle de 45° environ.

3. Soudures au plafond

En dehors de la position plutôt inconfortable, le soudage au plafond n'est pas beaucoup plus difficile que le soudage à l'horizontale. Préparer un échantillon pour le soudage au plafond en pointant d'abord une longueur de cornière à angle droit sur un autre morceau de cornière ou une longueur de tuyau de vidange. Puis le pointer sur l'établi de travail ou le coincer dans un étau afin que l'échantillon soit dans la position au plafond comme cela est montré sur le croquis. Il faut tenir l'électrode à 45° par rapport à l'horizontale et inclinée de 10° dans la ligne de parcours (Figure 4-18). La tuyère de l'électrode peut toucher légèrement le métal, ce qui aide à obtenir un cordon régulier. Il est déconseillé d'effectuer une armure pour les soudures d'angle au plafond.

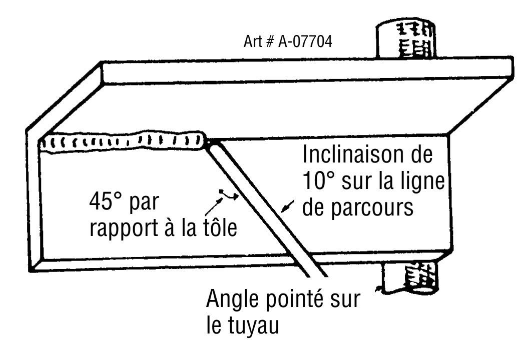


Figure 4-18 : Soudure d'angle au plafond

Retrait

Dans certaines mesures le retrait est présent dans toutes les formes de soudage. Dans de nombreux cas il est tellement infime qu'il est à peine perceptible, mais dans d'autres cas il faut en tenir compte avant de commencer le soudage. L'étude du retrait est tellement complexe qu'on ne tentera ici qu'une brève description.

La cause du retrait

Le retrait est provoqué par :

A. La contraction du métal de soudure :

L'acier fondu se contracte d'environ 11% en volume lorsqu'il refroidit à température ambiante. Cela veut dire qu'un cube de métal fondu se contracterait d'environ 2,2% dans chacune des trois dimensions. Dans un joint soudé, le métal attache sur le côté du joint et ne peut pas se contracter librement. Par conséquent, le refroidissement porte le métal de soudure à s'écouler plastiquement, c'est-à-dire que la soudure doit s'étaler si elle doit surmonter l'effet du volume rétrécissant tout en restant fixée sur le bord du joint. Si le bridage est vraiment important, comme par exemple dans une section épaisse de tôle, alors il peut arriver que le métal de soudure se fissure. Même dans les cas où le métal de soudure ne se fissure pas, il restera des contraintes « emprisonnées » dans la structure. Si le matériau du joint est relativement faible, par exemple, un joint bout à bout dans un feuillard de 2,0 mm, le métal fondu se contractant peut provoquer un retrait du feuillard.

B. Expansion et contraction du métal de base dans la zone de fusion :

Lorsque le soudage se poursuit, une volume relativement faible de matériau de la plaque adjacente est chauffé à une très haute température et tente de s'étendre dans toutes les directions. Il est capable de le faire librement à angle droit par rapport à la surface de la plaque (c'est-à-dire « à travers la soudure »), mais quand il tente de s'étendre « de l'autre côté de la soudure » ou « le long de la soudure), il rencontre une résistance considérable et pour répondre au désir d'une expansion continue, il doit se déformer plastiquement, c'est-à-dire que le métal à côté de la soudure est à une température élevée et donc plutôt mou, et en s'étendant, il pousse le métal plus dur et plus froid en tendant à se boursoufler (ou il est « perdu par refoulement »). Quand la zone de soudure commence à refroidir, le métal « perdu par refoulement » tente de se contracter dans la même mesure qu'il s'est étendu, mais étant donné qu'il a été « perdu par refoulement », il ne retourne pas à son ancienne forme, et la contraction de la nouvelle forme exerce une puissante traction sur le métal voisin. Plusieurs choses peuvent se produire.

Le métal dans la zone de soudure s'étend (déformation plastique), la pièce peut être déformée par les puissantes contraintes de contraction (retrait) ou la soudure peut se fissurer, dans tous les cas, il restera

des contraintes « emprisonnées » dans la pièce. Les Figures 4-19 et 4- 20 montrent la façon dont le retrait se crée.

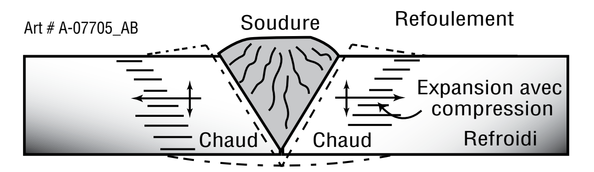


Figure 4-19 : Expansion du métal de base

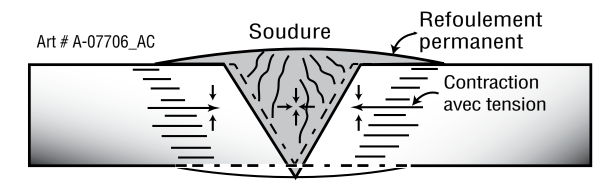


Figure 4-20 : Contraction du métal de base

Maîtrise des effets de retrait

Il existe plusieurs méthodes pour minimiser les effets du retrait.

A. Martelage

Cette action est faite en martelant la soudure pendant qu'elle est encore chaude. Le métal soudé est légèrement aplati et cela permet de réduire un peu les efforts de traction. L'effet du martelage est relativement creux et il est déconseillé sur la dernière couche.

B. Distribution des efforts

Il est possible de réduire le retrait en sélectionnant une séquence de soudage qui distribuera les efforts de manière appropriée afin qu'ils tendent à s'annuler réciproquement. Voir de la Figure 4-20 à la 4-23 pour les différentes séquences de soudure. Le choix d'une séquence de soudure adaptée est probablement la méthode la plus efficace pour maîtriser le retrait, même si une séquence non adaptée peut l'exagérer. Le soudage simultané des deux côtés d'un joint par deux soudeurs permet souvent d'éliminer le retrait avec succès.

C. Bridage des pièces

Le bridage contraignant des composés que l'on soude est souvent utilisé pour prévenir le retrait. Les gabarits, les positions et les soudures de pointage sont des méthodes employées pour cela.

D. Préréglages

Il est possible dans certains cas de savoir grâce aux expériences précédentes ou de trouver par tentative et erreur (ou moins fréquemment, de calculer) combien de retrait il y aura dans une structure soudée donnée. Avec un préréglage correct des composants à souder, des efforts de construction peuvent être faits pour tirer les pièces dans un alignement correct. La Figure 4-21 montre un exemple simple.

E. Préchauffage

Un préchauffage approprié des pièces de la structure autres que la zone à souder peut parfois être utilisé pour réduire le retrait. La Figure 4-22 montre une simple application. En ôtant la source de chaleur de b et c dès que le soudage est terminé, les sections b et c se contracteront de façon similaire, en réduisant ainsi le retrait.

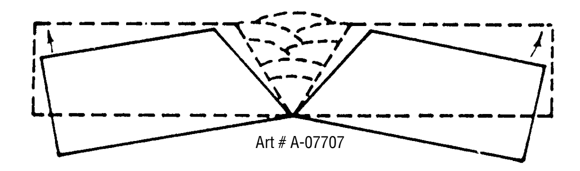


Figure 4-21 : Principe de préréglage

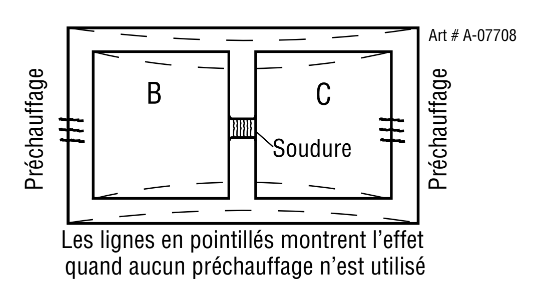


Figure 4-22 : Réduction du retrait avec le préchauffage

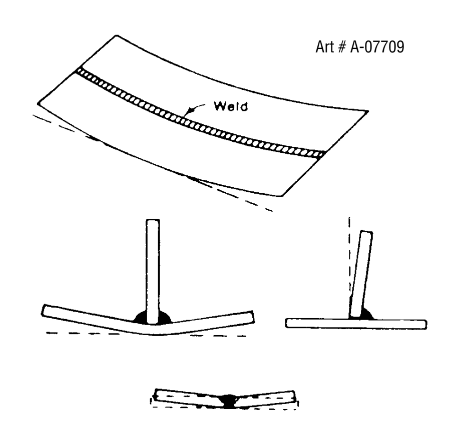


Figure 4-23 : Exemples de retrait

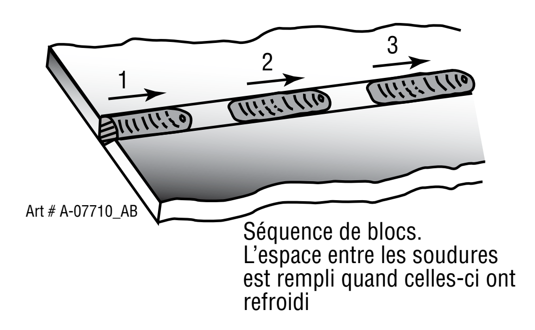


Figure 4-24 : Séquence de soudage

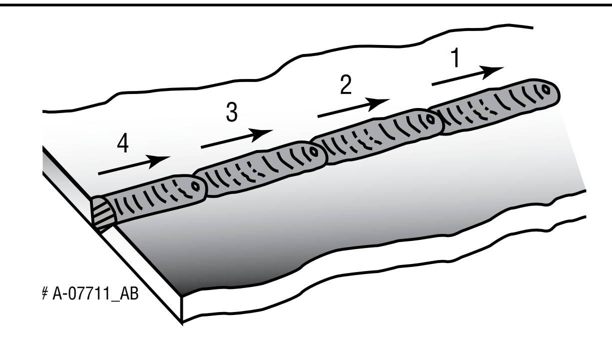


Figure 4-25 : Séquence de recul

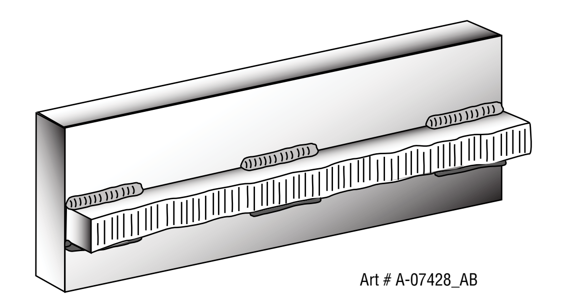


Figure 4-26 : Soudage intermittent par chaîne

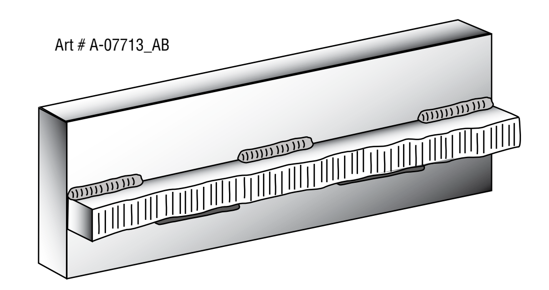


Figure 4-27 : Soudage intermittent échelonné

4.02 Dépannage pour le soudage Stick (MMA)

PROBLEME	CAUSE	REMEDE
1 Variation du courant de soudage.	Le bouton de commande de la FORCE DE L'ARC est réglé sur une valeur qui provoque une variation excessive du courant de soudage avec la longueur de l'arc.	Réduire le bouton de commande de la FORCE DE L'ARC jusqu'à ce que le courant de soudage soit raisonnablement constant tout en empêchant à l'électrode de coller à la pièce à usine quand vous « plongez » l'électrode dans la pièce.
2 Un espace vide est laissé par erreur du métal de soudure pour remplir la racine de la soudure.	A Courant de soudage trop faible. B Electrode trop large pour le joint. C Espace insuffisant.	A Augmenter le courant de soudage. B Utiliser une électrode d'un diamètre plus petit. C Laisser un espace plus large.
3 Des particules non métalliques sont emprisonnées dans le métal soudé.	A Les particules non métalliques peuvent avoir été emprisonnées dans le caniveau lors du passage précédent.	A Si un mauvais caniveau est présent, nettoyer le laitier et couvrir avec un cordon effectué avec une électrode plus petite.
	B Préparation du joint trop limitée.	B Prévoir une pénétration adéquate et de la place pour nettoyer le laitier.
	C Les dépôts irréguliers entraînent un emprisonnement du laitier.	C S'il est vraiment mauvais, buriner ou écraser les irrégularités.
	D Manque de pénétration avec le laitier emprisonné en dessous du cordon de soudure.	D Utiliser une électrode plus petite avec suffisamment de courant pour offrir une pénétration adéquate. Utiliser des outils adaptés pour ôter tout le laitier des coins.
	E La rouille ou la calamine de fonderie empêche une fusion complète.	E Nettoyer le joint avant le soudage.
	F Mauvaise électrode pour la position dans laquelle on effectue le soudage.	F Utiliser des électrodes conçus pour la position dans laquelle on effectue le soudage, sinon il est difficile de contrôler correctement le laitier.

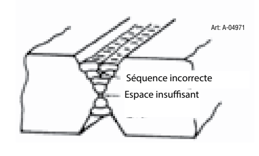


Figure 1-Exemple d'espace insuffisant ou de séquence incorrecte

4 Une encoche a été formée dans le métal de base situé à côté du pied d'une soudure et n'a pas été remplie par le métal de soudure (caniveau).	A Le courant de soudage est trop élevé.	A Réduire le courant de soudage.
	B L'arc de soudage est trop long.	B Réduire la longueur de l'arc de soudage.
	C L'angle de l'électrode est incorrect.	C Il ne faut pas incliner l'électrode à moins de 45° par rapport à la face verticale.
	D La préparation du joint ne permet pas un angle d'électrode correct.	D Laisser davantage de place dans le joint pour la manipulation de l'électrode.
	E Electrode trop large pour le joint.	E Utiliser une électrode plus petite.
	F Temps de dépôt insuffisant au bord de l'armure.	F Faire une pause au bord de l'armure pour permettre l'accumulation du métal de soudure.
5 Des parties du cordon de soudure ne fondent pas à la surface du métal ou au bord du joint.	A Petites électrodes utilisées sur une tôle épaisse et froide.	A Utiliser des électrodes plus grandes et préchauffer la tôle.
	B Le courant de soudage est trop faible.	B Augmenter le courant de soudage.
	C Mauvais angle d'électrode.	C Régler l'angle afin que l'arc de soudage soit dirigé davantage dans le métal de base.
	D La vitesse de déplacement de l'électrode est trop grande.	D Diminuer la vitesse de déplacement de l'électrode.
	E Calamine ou saleté sur la surface du joint.	E Nettoyer la surface avant le soudage.

Absence de fusion provoquée par la saleté, un angle d'électrode incorrect, une vitesse de déplacement trop élevée

Absence de fusion latérale, calamine, saleté, petite électrode, ampérage trop faible

Art: A-04972

Absence de fusion entre les cordons

Absence de fusion de la racine

Figure 2 : Exemple d'absence de fusion

6 Poches de gaz ou vides dans le métal de soudure (porosité).	A Forte teneur en soufre de l'acier.	A Utiliser une électrode conçue pour des aciers à forte teneur en soufre.
	B Les électrodes sont humides.	B Sécher les électrodes avant de les utiliser.
	C Le courant de soudage est trop élevé.	C Réduire le courant de soudage.
	D Impuretés sur la surface comme de l'huile, de la graisse, de la peinture, etc.	D Nettoyer le joint avant le soudage.
	E Soudage dans un environnement venteux.	E Protéger la zone de soudure contre le vent.
	F Electrode abîmée, c'est-à-dire revêtement du flux incomplet.	F Jeter les électrodes abîmées et n'utiliser que des électrodes avec un revêtement du flux complet.

7 Fissure dans le métal de soudure juste après le début de la solidification	A Rigidité du joint. B Epaisseur de la gorge insuffisante. C Le courant de soudure est trop élevé.	A Revoir pour soulager le joint de soudure des contraintes sévères ou utiliser des électrodes résistant aux fissures. B Se déplacer légèrement plus lentement pour permettre une meilleure accumulation dans la gorge. C Diminuer le courant de soudage.

Electrode pas nettoyée ou incorrecte
Laitier emprisonné dans le caniveau
Art: A-04973

Figure 3 : Exemple d'inclusion de laitier

Tableau 4-2 : Problèmes de soudage MMA (Stick)

4.03 Technique de soudage de base TIG (GTAW)

Le soudage à l'arc tungstène à gaz (GTAW) ou TIG (Tungsten Inert Gas, à savoir gaz inerte avec électrode en tungstène), comme on l'appelle couramment, est un procédé de soudage dans lequel la fusion est produite par un arc électrique établi entre une électrode en tungstène (non consommable) et la pièce. La protection est obtenue avec un gaz de protection qualité soudage ou un mélange de gaz de protection qualité soudage qui est habituellement à base d'argon. Un métal d'apport peut également être ajouté manuellement dans certaines circonstances en fonction de l'application de soudage.

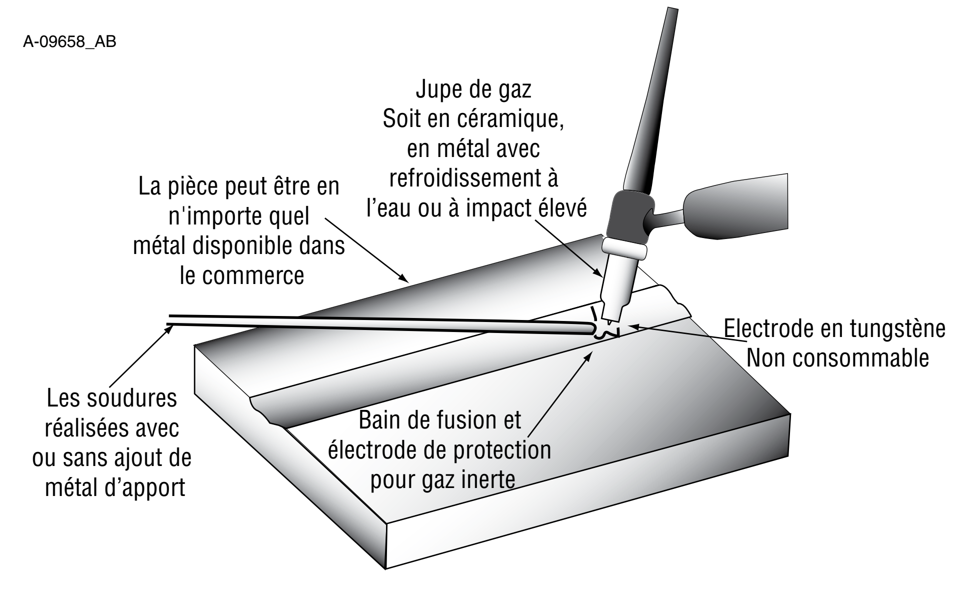


Figure 4-28 : Coup d'application de soudage TIG

Plages du courant de l'électrode en tungstène

Diamètre de l'électrode	Courant CC (A)
0.040" (1,0 mm)	30-60
1/16" (1,6 mm)	60-115
3/32" (2,4 mm)	100-165
1/8" (3,2 mm)	135-200
5/32" (4,0 mm)	190-280
3/16" (4,8 mm)	250-340

Tableau 4-3 : Plages de courant pour différentes tailles d'électrodes en tungstène

Guide pour la sélection du diamètre du fil d'apport

Diamètre du fil d'apport	Plage de courant CC (A)
1/16" (1,6 mm)	20-90
3/32" (2,4 mm)	65-115
1/8" (3,2 mm)	100-165
3/16" (4,8 mm)	200-350

Tableau 4-4 : Guide à la sélection du fil d'apport

Types d'électrodes en tungstène

Type d'électrode (surface rectifiée)	Application de soudage	Caractéristiques	Code de couleur
Thoriée à 2%	Soudage CC d'acier doux, d'acier inoxydable et de cuivre	Excellent amorçage de l'arc, longue durée de vie, intensité admissible élevée	Rouge
Zirconé 1%	Soudage CA de grande qualité d'aluminium, de magnésium et leurs alliages.	Autonettoyant, longue durée de vie, conserve une extrémité ballée, capacité de charge courant élevé.	Blanc
Cérium à 2%	Soudage CA et CC d'acier doux, d'acier inoxydable, de cuivre, d'aluminium, de magnésium et leurs alliages.	Une plus longue durée de vie, un arc plus stable, un amorçage plus simple, un arc plus étroit et plus concentré.	Gris

Tableau 4-5 Types d'électrode en tungstène

Epaisseur du métal de base	Courant CA pour aluminium	Diamètre de l'électrode en tungstène	Diamètre de la tige d'apport (si requis)	Débit du gaz Argon	TYPE DE JOINT
1/16" 1,6 mm	60-80 70-90	1/16" 1,6 mm	1/16" 1,6 mm	15 CFM 7LPM	Aboutement / Angle Recouvrement / Apport
1/8" 3,2 mm	125-145 140-160	3/32" 2,4 mm	1/16"-3/32" 1,6 mm-2,4 mm	17CFM 8LPM	Aboutement / Angle Recouvrement / Apport

Tableau 4-6 Matériau de soudage de l'aluminium

Epaisseur du métal de base	Courant CC pour l'acier doux	Courant CC pour l'acier inoxydable	Diamètre de l'électrode en tungstène	Diamètre de la tige d'apport (si requis)	Débit du gaz Argon	Type de joint
0.040" 1,0 mm	35-45 40-50	20-30 25-35	0.040" 1,0 mm	1/16" 1,6 mm	10 CFH (5 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport
0.045" 1,2 mm	45-55 50-60	30-45 35-50	0.040" 1,0 mm	1/16" 1,6 mm	13 CFH (6 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport
1/16" 1,6 mm	60-70 70-90	40-60 50-70	1/16" 1,6 mm	1/16" 1,6 mm	15 CFH (7 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport
1/8" 3,2 mm	80-100 90-115	65-85 90-110	1/16" 1,6 mm	3/32" 2,4 mm	15 CFH (7 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport
3/16" 4,8 mm	115-135 140-165	100-125 125-150	3/32" 2,4 mm	1/8" 3,2 mm	21 CFH (10 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport
1/4" 6,4 mm	160-175 170-200	135-160 160-180	1/8" 3,2 mm	5/32" 4,0 mm	21 CFH (10 l/min)	Aboutement/Angle Recouvrement / Apport

Tableau 4-7 Taux de soudage

Le soudage TIG est habituellement considéré comme un procédé spécialisé nécessitant la compétence de l'opérateur. Tandis que de nombreux principes indiqués dans le chapitre précédent relatif au soudage à l'arc s'appliquent, les grandes lignes du procédé de soudage TIG ne sont pas prises en compte dans ce manuel d'instructions. Pour plus d'informations, se reporter au site www. victortechnologies.com ou bien contacter Thermal Arc.

4.04 Problèmes de soudage TIG (GTAW)

PROBLEME	CAUSE	REMEDE
1 Accumulation excessive de cordon ou mauvaise pénétration ou mauvaise fusion aux bords de la soudure.	Le courant de soudage est trop faible.	Augmenter le courant de soudure et/ou mauvaise préparation du joint.
2 Cordon de soudure trop large et plat ou caniveau aux bords de la soudure ou brûlure excessive.	Le courant de soudage est trop élevé.	Diminuer le courant de soudure.
3 Cordon de soudure trop petit ou pénétration insuffisante ou les ondulations dans le cordon sont trop espacées.	Vitesse de déplacement trop rapide.	Réduire la vitesse de déplacement.
4 Cordon de soudure trop large ou accumulation excessive de cordon ou pénétration excessive dans le joint bout à bout.	Vitesse de déplacement trop lente.	Augmenter la vitesse de déplacement.

5 Longueur de la branche irrégulière dans le joint d'apport.	Mauvais placement de la tige d'apport.	Repositionner la tige d'apport.
6 L'électrode fond ou s'oxyde quand on allume l'arc.	A Câblage de la torche branché à la borne de soudage positive.	A Brancher le câblage de la torche sur la borne de soudage négative.
	B Pas de gaz dans la zone de soudage.	B Contrôler les lignes du gaz pour vérifier s'il y a des nœuds, des ruptures et des contenus du cylindre de gaz.
	C La torche est obstruée avec de la poussière ou de la saleté.	C Nettoyer la torche.
	D Le tuyau du gaz est coupé.	D Remplacer le tuyau du gaz.
	E Le passage du gaz contient des impuretés.	E Débrancher le tuyau du gaz de l'arrière de la source d'alimentation puis augmenter la pression du gaz et expulser les impuretés.
	F Le régulateur du gaz est éteint.	F Allumer.
	G L'électrode est trop petite pour le courant de soudage.	G Augmenter le diamètre de l'électrode ou réduire le courant de soudage.
	H La source d'alimentation est réglée pour le soudage STICK.	H Régler la source d'alimentation sur le mode LIFT TIG ou HF TIG.
7 Bain de fusion sale.	A Electrode contaminée par le contact avec la pièce ou le matériau de la tige d'apport.	A Nettoyer l'électrode en éliminant les contaminants
	B Il y a un matériau étranger sur la surface de la pièce.	B Nettoyer la surface.
	C Gaz contaminé avec de l'air.	C Contrôler les lignes de gaz pour voir si elles sont coupées, si un raccord est desserré ou changer le cylindre de gaz.
8 Mauvaise finition de soudure.	Gaz de protection inadapté.	Augmenter le débit du gaz ou contrôler la ligne du gaz pour voir s'il y a des problèmes au niveau du débit du gaz.

9 Le démarrage de l'arc n'est pas régulier.	A L'électrode en tungstène est trop grosse pour le courant de soudage.	A Sélectionner une électrode en tungstène de la bonne taille. Se reporter au Tableau 4-3 Diagramme pour choisir l'électrode en tungstène.
	B On utilise une mauvaise électrode pour le travail de soudage.	B Choisir le bon type d'électrode en tungstène. Se reporter au Tableau 4-5 Diagramme pour choisir l'électrode en tungstène.
	C Le débit du gaz est trop élevé.	C Choisir le bon débit pour le travail de soudage. Se reporter au Tableau 4-7.
	D On utilise un gaz de protection incorrect.	D Choisir le bon gaz de protection.
	E Mauvais raccordement du collier sur la pièce.	E Améliorer le raccordement sur la pièce.
10 L'arc vacille durant le soudage TIG.	L'électrode en tungstène est trop grosse pour le courant de soudage.	Sélectionner une électrode en tungstène de la bonne taille. Se reporter au Tableau 4-3 Diagramme pour choisir l'électrode en tungstène.

CHAPITRE 5 : PROBLEMES DE LA SOURCE D'ALIMENTATION ET EXIGENCES EN MATIERE D'ENTRETIEN COURANT

5.01 Dépannage de base



MISE EN GARDE

Ce produit renferme une tension électrique et des niveaux de puissance extrêmement dangereux. Ne pas tenter de l'ouvrir ou de le réparer à moins d'être un électricien expérimenté ou d'avoir reçu une formation adéquate dans le domaine des techniques de dépannage et de mesure de la puissance.

Si certaines parties complexes principales tombent en panne, la source d'alimentation de soudage doit être envoyée à un fournisseur de services Thermal Arc Service agréé pour être réparée. Le niveau de base de dépannage est celui pouvant être effectué sans connaissances ou équipements spéciaux. Se reporter également au chapitre 4 pour résoudre les problèmes de soudage.

5.02 Problèmes de la source d'alimentation

PROBLEME	CAUSE	REMEDE
1 L'alimentation secteur est sous tension, le témoin est allumé mais l'appareil ne commence pas le soudage quand l'interrupteur de la gâchette de la torche est appuyé.	A La source d'alimentation n'est pas en mode correct de fonctionnement. B Gâchette de la torche défectueuse.	A Régler la source d'alimentation sur le mode correct de fonction-nement avec l'interrupteur de sélection du procédé.Réparer ou B remplacer le câble/l'interrupteur de la gâchette de la torche.
2 La tension de l'alimentation secteur est sur ON. Le voyant ne s'allume pas et il est impossible d'amorcer l'arc de soudage.	A Le fusible principal a sauté. B Connexion interrompue dans le circuit principal.	A Remplacer le fusible principal. B Demander à un fournisseur de services agréé par Thermal Arc de contrôler le circuit principal.
3 Le témoin d'erreur est allumé et l'appareil ne commence pas le soudage quand l'interrupteur de la gâchette de la torche est appuyé.	Dépassement du facteur de marche de la source d'alimentation.	Laisser la source d'alimentation sous tension et attendre qu'elle refroidisse. Noter que le témoin d'erreur doit d'abord s'éteindre avant de commencer le soudage.
4 Le soudage continue quand la gâchette de la torche est relâchée.	A La sélection du mode gâchette est sur le mode 4T (LATCH). B Les câbles de la gâchette de la torche sont raccourcis.	A Passer en mode 2T (NORMAL). B Réparer ou remplacer le câble de la gâchette/torche.
5 La tension de soudage est présente quand l'interrupteur de la gâchette de la torche est appuyé mais il est impossible d'amorcer l'arc.	Mauvais ou aucun contact du câble de mise à la terre.	Nettoyer la zone du collier et vérifier qu'il y a un bon contact électrique.
6 La tension de soudage n'est pas présente quand la gâchette de la torche est appuyée.	Câble/interrupteur de la gâchette défectueux.	Réparer ou remplacer le câble de la gâchette/torche.
7 L'électrode TIG fond quand l'arc est amorcé.	La torche TIG est raccordée à la borne VE (+).	Raccorder la torche TIG à la borne VE (-).

8 L'arc vacille durant le soudage TIG.	L'électrode en tungstène est trop grosse pour le courant de soudage.	Sélectionner la bonne taille d'électrode en tungstène.
9 Aucune sortie HF en mode HF	Circuit HF défectueux	Demander à un fournisseur de services agréé par Thermal Arc de contrôler le circuit HF.

Tableau 5-1 : Problèmes au niveau de la source d'alimentation

5.03 Exigences en matière d'étalonnage et d'entretien courant



MISE EN GARDE

La source d'alimentation de cet onduleur renferme des tensions électriques et des niveaux de puissance extrêmement dangereux. Ne pas tenter d'ouvrir ou de réparer à moins d'être un fournisseur de service agréé par Thermal Arc. Débrancher la source d'alimentation de soudage de la tension d'alimentation secteur avant de démonter l'appareil.

Maintenance, test et inspection courante

L'inspection et le test de la source d'alimentation et des accessoires associés doivent être effectués conformément au Chapitre 5 de l'EN 60974.1 : Règles de sécurité dans les procédés de soudage et apparentés-Partie 2 Electricité. Ceci comprend un test de résistance de l'isolation et un test de mise à la terre pour garantir que l'appareil est conforme aux caractéristiques d'origine de Thermal Arc.

Si l'équipement doit être utilisé dans un endroit dangereux ou des environnements présentant un risque élevé d'électrocution comme cela est indiqué dans l'EN 60974.1, les tests ci-dessus doivent être effectués avant d'entrer dans cet endroit.

A. Programme des tests

1. Pour l'équipement transportable, au moins une fois tous les 3 mois et
2. Pour l'équipement fixe, au moins une fois tous les 12 mois.

Les propriétaires de l'équipement doivent conserver un rapport adapté des tests périodiques et un système d'étiquetage, comprenant la date de l'inspection la plus récente.

On considère comme une source d'alimentation transportable tout équipement qui n'est pas branché en permanence et qui n'est pas fixe dans la position dans laquelle il est utilisé.

B. Résistance de l'isolation

La résistance minimale de l'isolation pour les sources d'alimentation de l'onduleur Thermal Arc doit être mesurée à une tension de 500 V entre les pièces indiquées dans le Tableau 5-2 ci-dessous. Les sources d'alimentation qui ne sont pas conformes aux exigences de résistance de l'isolation indiquées ci-dessous doivent être retirées et ne doivent pas revenir tant que les réparations nécessaires pour se conformer aux exigences indiquées ci-dessous ne sont pas faites.

Composants à tester	Résistance minimale d'isolation (MΩ)
Du circuit d'entrée (notamment tout circuit de contrôle raccordé) au circuit de soudage (notamment tout circuit de contrôle connecté)	5
Tous les circuits aux pièces conductrices exposées	2,5
Du circuit de soudage (notamment tout circuit de contrôle raccordé) à tout circuit auxiliaire qui fonctionne à une tension dépassant la tension extra basse	10
Circuit de soudage (notamment tout circuit de contrôle raccordé) à tout circuit auxiliaire qui fonctionne à une tension ne dépassant pas la tension extra basse	1
D'un circuit de soudage séparé à un circuit de soudage séparé	1

Tableau 5-2 : Exigences de la résistance minimale d'isolation :
sources d'alimentation de l'onduleur Thermal Arc

C. Mise à la terre

La résistance ne doit pas dépasser 1 Ω entre tout métal d'une source d'alimentation où un tel métal doit être mis à la terre, et -

1. La borne de terre d'une source d'alimentation fixe ; ou
2. La borne de terre d'une fiche associée d'une source d'alimentation transportable

Noter qu'en raison des dangers de courants de sortie égarés abîmant le câblage fixe, le bon état d'un câblage fixe des sources d'alimentation de soudage Thermal Arc doit être contrôlé par un électricien expérimenté conformément aux exigences ci-dessous -

1. Pour les sorties/câblages et les accessoires associés alimentant un équipement transportable - au moins une fois tous les 3 mois ; et
2. Pour les sorties/câblages et les accessoires associés alimentant un équipement fixe - au moins une fois tous les 12 mois.

D. Contrôles de maintenance générale

L'équipement de soudage doit être contrôlé périodiquement par un fournisseur de service agréé par Thermal Arc pour vérifier que :

1. Le cordon flexible est d'un type gainé en plastique ou en caoutchouc dur multicœur d'une classe adaptée, correctement raccordé et en bon état.
2. Les bornes de soudage sont en bon état et recouvertes d'une enveloppe de protection pour éviter tout contact accidentel ou court-circuit.
3. Le système de soudage est propre à l'intérieur, en particulier il ne contient pas de dépôts métalliques, de scories ni d'éléments épars.

E. Accessoires

L'équipement accessoire, notamment les câbles de sortie, les supports des électrodes, les torches, les dévidoirs et autres doivent être inspectés au moins une fois par mois par une personne compétente afin de garantir que l'équipement est en bon état. Il ne faut pas utiliser tous les accessoires peu sûrs.

F. Réparations

Si une pièce est abîmée pour n'importe quelle raison que ce soit, il est recommandé de la faire remplacer par un fournisseur de service agréé par Thermal Arc.

Etalonnage de la source d'alimentation

A. Programme

Le test de rendement de toutes les sources d'alimentation de l'onduleur Thermal Arc et des accessoires doit être effectué périodiquement pour garantir qu'ils sont conformes aux niveaux requis. Les intervalles d'étalonnage doivent être ceux indiqués ci-dessous -

1. Pour l'équipement transportable, au moins une fois tous les 3 mois et
2. Pour l'équipement fixe, au moins une fois tous les 12 mois.

Si l'équipement doit être utilisé dans un endroit dangereux ou des environnements présentant un risque élevé d'électrocution comme cela est indiqué dans l'EN 60974.1, les tests ci-dessus doivent être effectués avant d'entrer dans cet endroit.

B. Exigences d'étalonnage

Le cas échéant, les tests indiqués dans le Tableau 5-3 ci-dessous doivent être effectués par un fournisseur de services agréé par Thermal Arc.

Exigences en matière de tests
Le courant de sortie (A) doit être contrôlé pour vérifier qu'il correspond bien aux caractéristiques de la source d'alimentation Thermal Arc s'appliquant
La tension de sortie (V) doit être contrôlée pour vérifier qu'elle correspond bien aux caractéristiques de la source d'alimentation Thermal Arc s'appliquant
La précision des compteurs numériques doit être contrôlée pour vérifier qu'elle correspond bien aux caractéristiques de la source d'alimentation Thermal Arc s'appliquant

Tableau 5-3 : Paramètres d'étalonnage

L'étalonnage périodique d'autres paramètres comme les fonctions de minuterie n'est pas requis à moins qu'une panne spécifique ait été identifiée.

C. Equipement d'étalonnage

Tous les équipements utilisés pour l'étalonnage de la source d'alimentation doivent être en bon état et adaptés pour effectuer la mesure en question. On ne peut utiliser qu'un équipement de test disposant de certificats d'étalonnage valables (laboratoires certifiés NATA).

5.04 Nettoyage de la source d'alimentation de soudage



Ce produit renferme des tensions électriques et des niveaux de puissance dangereux. Ne pas tenter de l'ouvrir ou de le réparer à moins d'être un électricien expérimenté. Débrancher la source d'alimentation de soudage de la tension d'alimentation secteur avant de démonter l'appareil.

Pour nettoyer la source d'alimentation de soudage, ouvrir le boîtier et utiliser un aspirateur pour enlever toute la saleté qui s'est accumulée, les dépôts métalliques, les scories et les éléments épars. Maintenir les surfaces des vis-mères et des vis de shunt propres car l'accumulation de matériau étranger peut réduire le courant de soudage des soudeuses.

CHAPITRE 6 : PIECES DETACHEES FONDAMENTALES

6.01 Source d'alimentation

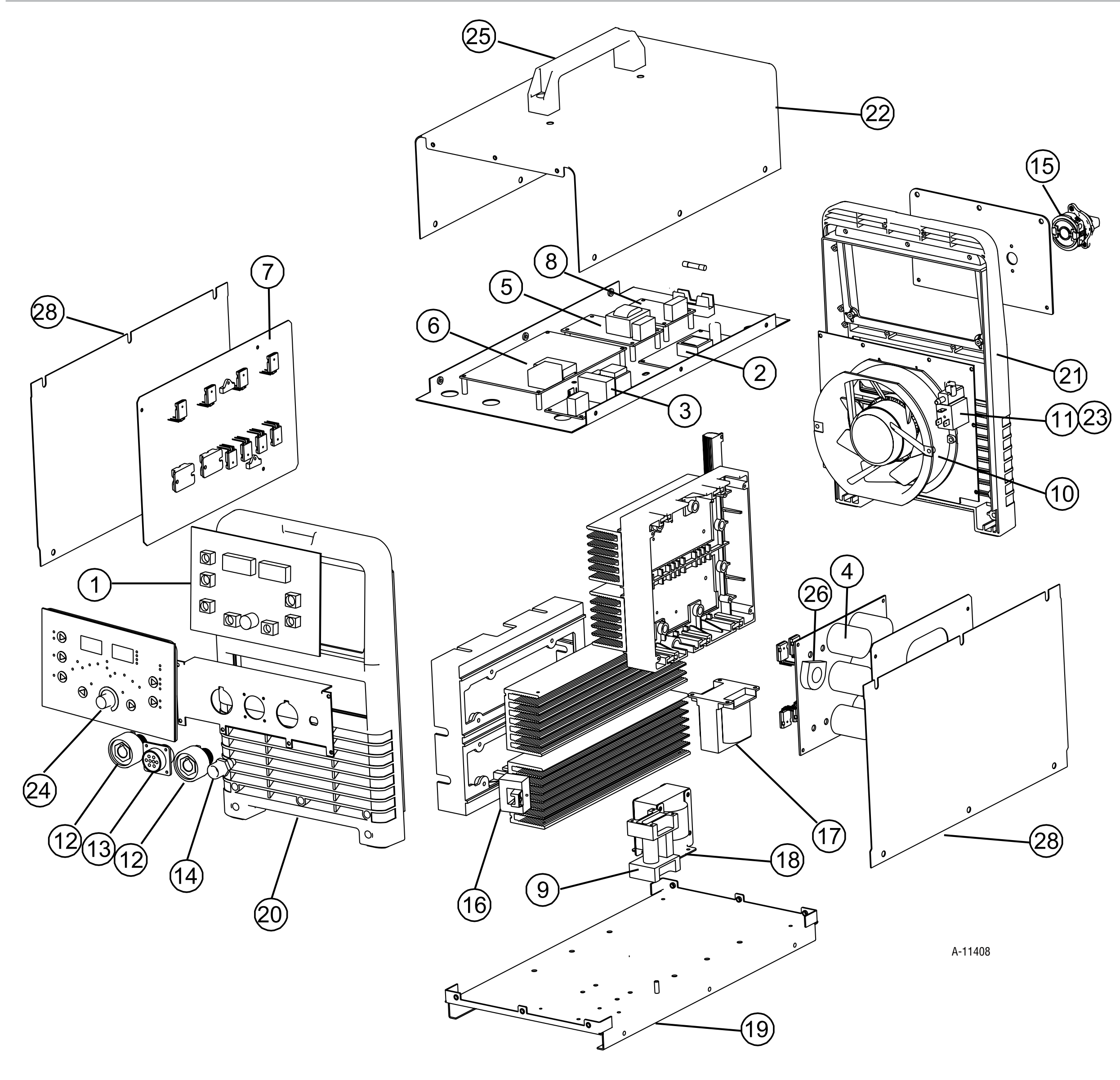
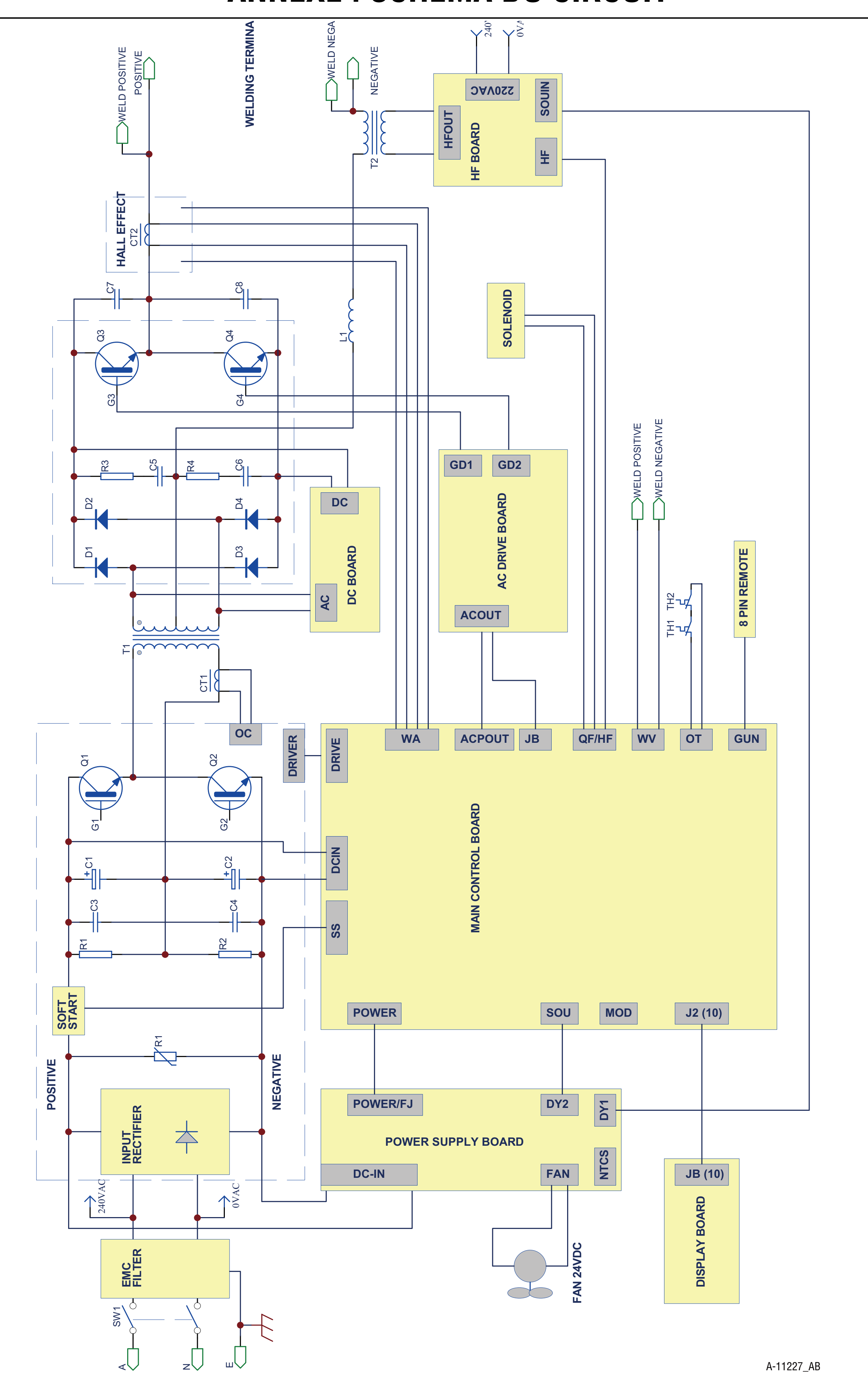


Figure 6-1

202 AC/DC Pièces détachées		
Article	**Numéro de pièce**	**Description**
1	W7005500	Ecran PCB
2	W7005502	PCB HF
3	W7005503	Alimentation aux PCB
4	W7005504	Onduleur principal PCB
5	W7005505	Entraînement de la sortie CA PCB
6	W7005506	Commande PCB
7	W7005507	Redresseur secondaire PCB
8	W7005508	Filtre EMC PCB
9	W7005509	Couplage bobine HF
10	W7005512	Bloc ventilateur
11	W7003033	Bloc solénoïde du gaz
12	W7005513	Prise Dinse 50 mm^2
13	W7003036	Prise de contrôle à 8 broches
14	W7005514	Sortie du gaz sur le panneau avant
15	W7005515	Interrupteur Marche/Arrêt
16	W7003076	CT, sortie
17	W7005511	Transformateur 202 AC/DC
18	W7005510	Inducteur 202 AC/DC
19	W7005534	Panneau de base
20	W7005531	Panneau avant
21	W7005532	Panneau arrière
22	W7005535	Panneau, couvercle supérieur
23	W7005605	Raccord d'entrée du gaz
24	W7005537	Bouton de commande (DE 25 mm2)
25	W7005536	Poignée
26	W7004952	CT, principal
27	W7004930	Bloc tuyau du gaz de protection
28	W7005538	Panneau latéral

Tableau 6-1

ANNEXE : SCHEMA DU CIRCUIT



GARANTIE LIMITEE ET PLANNING DE GARANTIE

IConformément aux périodes de garantie indiquées ci-dessous, Victor Technologies garantit que le produit proposé est exempt de défauts de matière et de vices de fabrication quand il est utilisé selon les instructions écrites fournies dans ce manuel.

Les produits de soudage Victor Technologies sont fabriqués pour être utilisés par des utilisateurs commerciaux et industriels et un personnel expérimenté sachant utiliser et entretenir l'équipement de découpage et de soudage électrique.

Seul juge en la matière, Victor Technologies réparera ou remplacera durant la période de garantie les pièces ou les composants sous garantie dont la défaillance est imputable à des défauts de matériel ou des vices de fabrication. La période de garantie commence à compter de la date de la vente à l'utilisateur final.

Equipement de soudage - Période de garantie limitée	
Produit	Période
Thermal Arc 202 AC/DC	2 ans
Torche TIG, support de l'électrode et câble de masse	30 jours
Consommables du pistolet MIG	NIL

En cas de recours à la garantie, il faut le notifier à Victor Technologies par écrit dans les 30 jours de la panne et nous nous chargerons d'honorer la réclamation. Veuillez contacter votre revendeur Victor Technologies pour connaître la procédure de réparation sous garantie.

La garantie Victor Technologies ne couvrira pas :

- L'équipement qui a été modifié par un tiers ne faisant pas partie du personnel d'entretien de Victor Technologies ou sans autorisation écrite du service d'entretien Victor Technologies (Royaume-Uni).
- L'équipement qui a été utilisé au-delà des caractéristiques indiquées dans le manuel d'instructions.
- L'installation qui n'est pas conforme au manuel d'instructions/installation.
- La garantie sera refusée pour tout produit ayant fait l'objet d'un abus, d'une mauvaise utilisation, d'une négligence ou d'un accident, ayant été mal conservé ou mal entretenu, y compris une absence de lubrification, maintenance et protection.
- L'absence de nettoyage et d'entretien de la machine telles qu'elle est énoncée dans le manuel d'entretien, d'installation et de fonctionnement.

Ce manuel d'instruction contient des détails relatifs à la maintenance nécessaire pour garantir un fonctionnement sans problèmes.

Ce manuel fournit également un dépannage de base, des détails techniques et opérationnels, notamment l'usage d'application.

Si vous utilisez ce manuel correctement, vous pourrez résoudre le plus rapidement possible toute question technique, problème d'application ou défaut relatif à votre produit Victor Technologies.

Vous pouvez également visiter notre site web www.victortechnologies.com, sélectionner la classe de votre produit puis la documentation. Vous trouverez ici la documentation, notamment :

- Les manuels d'instructions
- Les manuels d'entretien
- Les guides de produit

En alternative, veuillez contacter votre revendeur Victor Technologies pour parler avec un responsable technique.

REMARQUE

Les réparations sous garantie doivent être effectuées par un centre de service Victor Technologies, un revendeur Victor Technologies ou un agent de service agréé par la société.

